CAREL
Technologie & Evolution

Humidificateur à atomisation MC

Série mc

Manuel d'installation et d'instructions

Selon Version 2.0 du 16/02/99

DSC
Division Service
CAREL

13 Rue A. et E. COTTON
Z.I NORD
13200 ARLES
Tel : 04 90 93 38 53
Fax : 04 90 93 84 84
Email : dsc2@wanadoo.fr

SOMMAIRE

1. Caractéristiques générales de l'humidificateur MC page **3**
1.1 Fonctionnement
1.2 Armoire de contrôle
1.3 Têtes atomisatrices
1.4 Éléments qui composent l'humidificateur

2. La réalisation d'une installation MC page **7**
2.1 Dimensions
2.2 Évaluation du débit
2.3 Calcul de la capacité d'absorption de l'eau en ambiance
2.4 Calcul du débit du compresseur

3. Instructions pour une installation en AMBIANCE - MCR page **9**
3.1 Emplacement de l'installation
3.2 Connections hydrauliques
3.3 Montage des têtes

4. Instructions pour une installation en GAINE - MCD page **14**
4.1 Emplacement et dimensions des rampes d' atomisation
4.2 Conseils importants
4.3 Emplacement des sondes d'humidité

5. Raccordements hydrauliques page **18**

6. Raccordements électriques page **18**

7. Schémas électriques page **20**
7.1 Application en Ambiance, régulation TOR
7.2 Application en Ambiance, régulation Proportionnelle
7.3 Application en gaine, régulation Proportionnelle et limite haute d'humidité

8. Principaux paramétrages page **22**

9. Mise en marche de l'installation page **23**
9.1 Contrôles préliminaires
9.2 Mise en service
9.3 Paramétrages principaux

10. Programmation des paramètres fondamentaux CR72 page **26**
10.1 Tableau des paramètres de configuration sélectionnables
10.2 Tableau des paramètres opérationnels

11. Pour en savoir plus page **26**
11.1 Logique du fonctionnement de l'armoire en AMBIANCE Tout/Rien
11.2 Logique du fonctionnement de l'armoire en AMBIANCE Proportionnelle
11.3 Logique du fonctionnement de l'armoire en GAINE
11.4 Paramétrage de l'étage Tout/Rien
11.5 Paramétrage de la bande proportionnelle
11.6 Paramétrage de la limite Haute et Basse Humidité
11.7 Paramétrage de la limite des points de consigne
11.8 Comment paramétrer

12. Maintenance page **30**
12.1 Instructions

13. Pièces de Rechange page **30**
13.1 Armoire 60 l/h
13.2 Armoire 230 l/h

14. Que faire si... page **35**

15. Caractéristiques techniques page **38**

1. Caractéristiques générales de l'humidificateur MC

1.1 Fonctionnement

L'humidificateur à atomisation MC est un système particulièrement indiqué pour les installations de grandes dimensions où un grand débit d'eau est nécessaire, et ce, à moindre coût énergétique. L'eau et l'air compressé, justement réglés au bon débit et à la bonne pression, sont acheminés vers les têtes atomisatrices par 2 rampes distinctes.

Grâce à leur structure, les têtes atomisatrices pulvérisent l'eau en de très fines particules (5-8 microns) en utilisant les calories contenues dans l'ambiance dans laquelle elles se trouvent : un litre d'eau atomisée absorbe environ 590 Kcal d'air.

Par conséquent, l'humidification par atomisation a un double effet : humidification et Refroidissement (système adiabatique) qui peut s'avérer particulièrement utile dans de nombreuses applications.

Un système automatique de nettoyage mécanique des têtes prévoit le nettoyage permanent des gicleurs d'air et d'eau, évitant ainsi toute incrustation de calcaire qui pourrait engendrer un disfonctionnement des têtes. Chacune d'entre elles est munie d'une aiguille qui nettoie le gicleur à chaque arrêt de l'armoire de contrôle. Le système garantit toujours une excellente pulvérisation et évite l'égouttement à l'arrêt.

Le contrôle électronique maintient l'humidité ambiante à la valeur souhaitée et affiche en la valeur de l'humidité relative de l'ambiance.

Le système MC comprend: une armoire de contrôle et d'alimentation d'eau et d'air comprimé
des têtes atomisatrices
un kit de montage pour chaque tête

1.2 Armoire de contrôle

Il existe : 2 débits différents, 60 l/h et 230 l/h,
2 versions selon la qualité de l'eau, normale ou déminéralisée,
3 applications selon la régulation souhaitée: en Ambiance Tout/Rien, en Ambiance Proportionnel , en Gaine (ou CTA) Proportionnel avec limite haute d'humidité.

Armoire de 60 l/h	Armoire 230 l/h	Qualité de l'eau	Application	
MCRDNW0001	MCRDNW0000	Normale	Ambiance	TOR
MCRPNW0001	MCRPNW0000	Normale	Ambiance	PROPORTIONNEL
MCDPNW0001	MCDPNW0000	Normale	Gaine	PROPORTIONNEL + LIM HTE HR
MCRDAW1001	MCRDAW1000	Déminéralisée	Ambiance	TOR
MCRPAW1001	MCRPAW1000	Déminéralisée	Ambiance	PROPORTIONNEL
MCDPAW1001	MCDPAW1000	Déminéralisée	Gaine	PROPORTIONNEL + LIM HTE HR

L'armoire

L'humidificateur MC est composé d'une armoire électrique d'alimentation et de régulation, et de tous les éléments hydrauliques.
Le système de régulation est géré par un régulateur CR72 et par une carte AD4.
Les éléments hydrauliques sont : une ligne d'air et une ligne d'eau sur lesquelles se trouvent les différents régulateurs de pressions, électrovannes et manomètres.
Sur la porte, se trouvent : Un interrupteur On/Off,
Une lumière blanche indiquant la mise sous tension,
Une lumière verte indiquant la demande en humidification,
2 fenêtres en plexiglas pour superviser le ou les écrans du CR72 ainsi que les
différents manomètres et pressostats des lignes Eau et Air
L'armoire est garantie IP55.

Dimensions externes de l'armoire

Armoire de 60 l/h largeur 515 x hauteur 580 x profondeur 165 mm

Armoire de 230 l/h largeur 550 x hauteur 630 x profondeur 165 mm

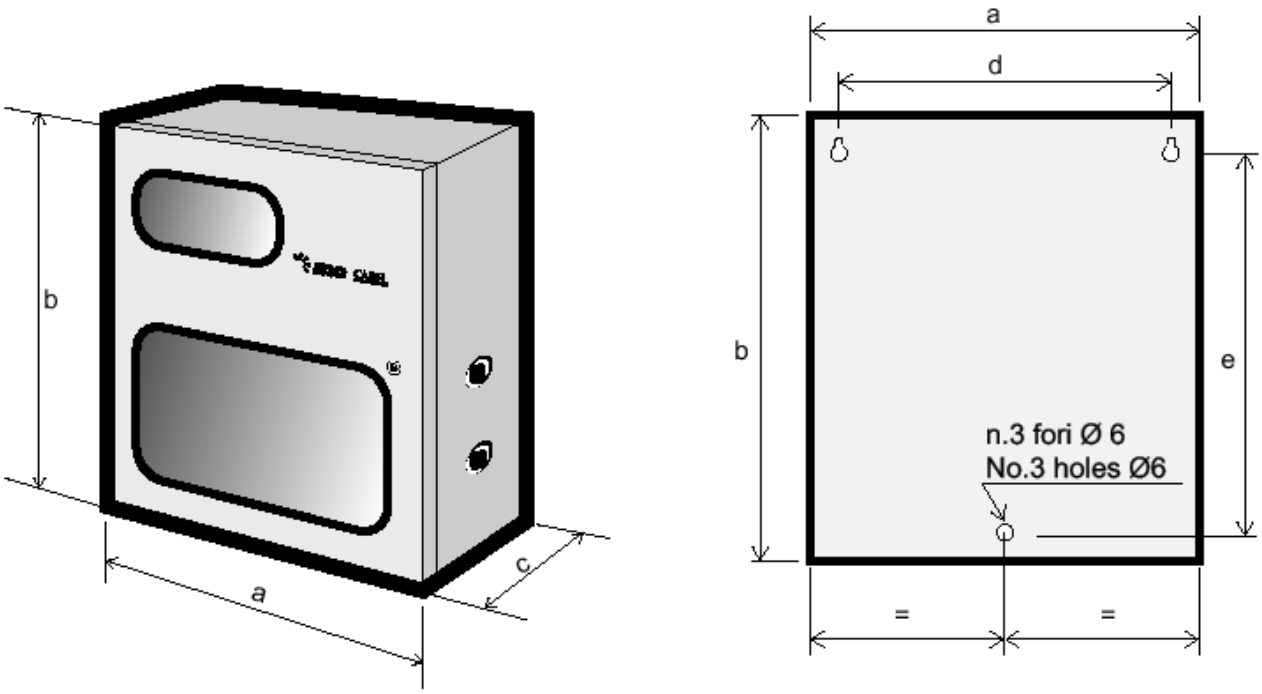


fig. 1

L'armoire est fixée au mur sur un appui assez résistant à l'aide de 3 vis de fixation. Il faut s'assurer que l'espace soit suffisant pour l'accès aux lignes d'air et d'eau, en entrée et en sortie.
On accède aux branchements électriques par le haut de l'armoire à gauche, la porte s'ouvre de droite à gauche.

1.3 Buses atomisatrices

Elles sont disponibles en acier inox AISI316 en 5 débits différents, de même poids et de même dimensions.

Au dessus de chaque gicleur, une étiquette indique le modèle et le débit:

	Modèle	Code	Débit
A		**MCAA200000**	**2.7 l/h**
B		**MCAB200000**	**4.0 l/h**
C		**MCAC200000**	**5.4 l/h**
D		**MCAD200000**	**6.8 l/h**
E		**MCAE200000**	**10.0 l/h**

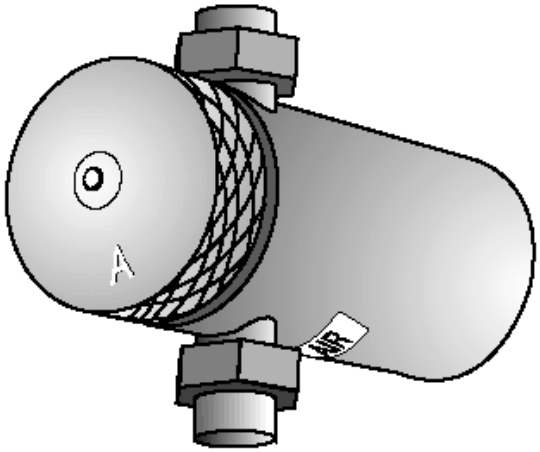


fig. 3

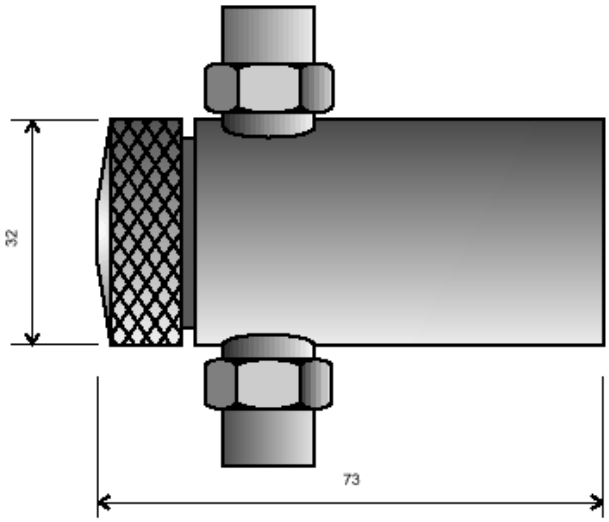


fig. 4

Chaque tête a une entrée pour l'air et une entrée pour l'eau. Les gicleurs sont en mesure de garantir une parfaite pulvérisation de l'eau de façon à être facilement absorbée par l'ambiance.
Toutes les têtes ont un système de nettoyage automatique afin d'éviter d'éventuels dépôts calcaires ou autres impuretés, et une fermeture du gicleur pour empêcher toute fuite d'eau quand l'appareil est à l'arrêt.

1.4 Kit de montage - MCK1

Il est composé d'un ensemble de composants servant à simplifier et à accélérer les procédures de montage des têtes sur les lignes Air et Eau (normale ou déminéralisée).

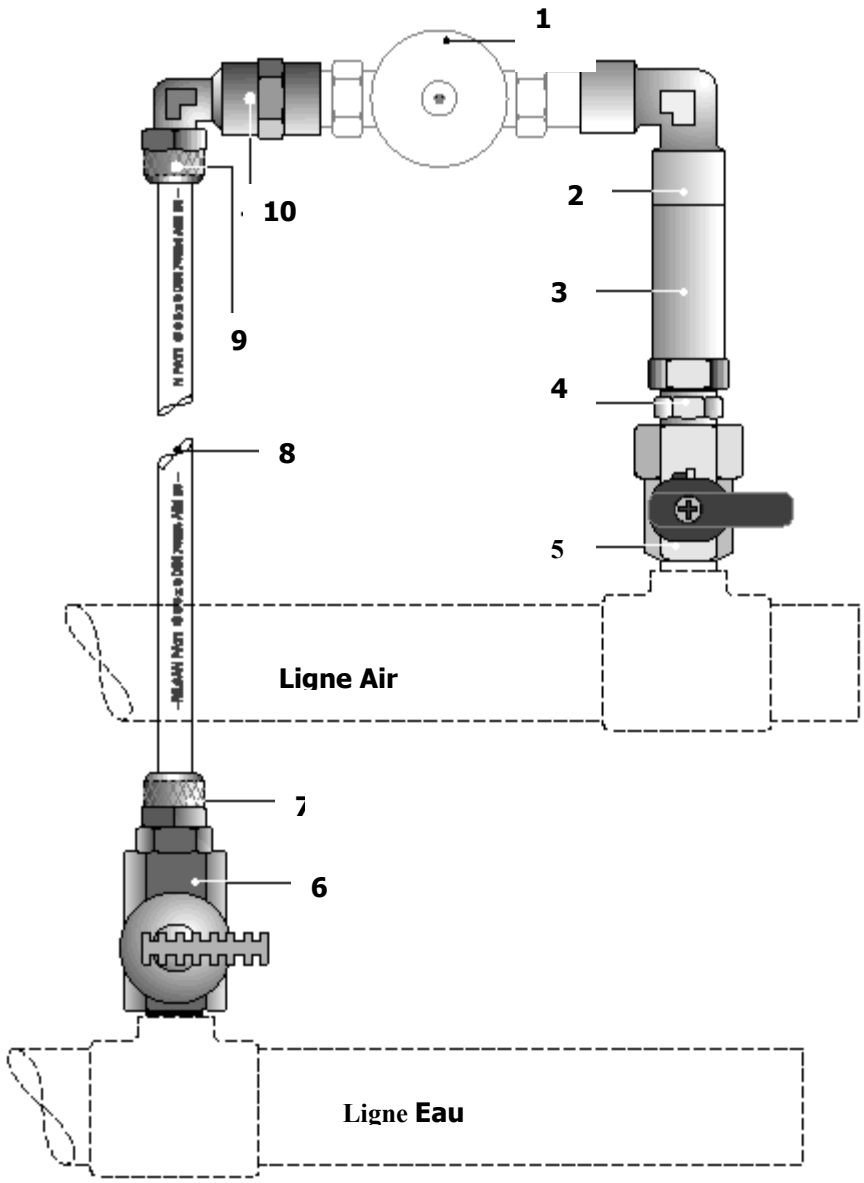


fig. 5

Kit MCK1

1 tête atomisatrice
2 raccord 90°FF 1/4"
3 type H43 MF 1/4"
4 raccord niple de 1/4"
5 vanne 2 voies MF 1/4"
6 vanne 2 voies PVSF 1/4"
7 raccord 180° M 1/4"

8 tube nylon B TFN ∅ 6/8 mm
9 raccord 90°FF 1/4" ∅ 6/8 mm
10 manchon FF 1/4"

2. Réalisation d'une installation MC

2.1 Dimensions

Plusieurs facteurs sont à considérer dans le dimensionnement d'une installation: le débit d'air, la vitesse du flux, la présence d'éventuelle batteries froides, les dimensions physiques de la centrale où l'humidificateur sera installé. Il est vivement conseillé d'étudier toutes ces données avec attention et de consulter la documentation Carel afin d'obtenir une installation correcte.

2.2 Évaluation du débit

Afin de calculer correctement les besoins d'un environnement à humidifier, il faut considérer les facteurs suivants:

- volume du local
- conditions extérieures (température °C, humidité relative %HR)
- conditions existantes dans le local (température °C, humidité relative %HR)
- conditions souhaitées (température °C, humidité relative %HR)
- caractéristiques du local (facteurs hygroscopiques, nombre de personnes...)
- temps nécessaire à la mise en régime
- éventuels fuite d'air (infiltrations, ouvertures de portes/fenêtres...)
- débit d'air neuf (m3/h)
- condensation sur la batterie froide

On calcule le Δx (humidité absolue en g) de l'ambiance sur le diagramme psychrométrique, donnée complémentaire à prendre en compte pour une bonne évaluation du débit.

Puis, grâce à la formule suivante, on détermine la quantité d'eau nécessaire en kg/h:

$$Q = V \times 1.2 \times \frac{(X2 - X1)}{1000} = Kg/h + Y$$

avec:

Q poids d'eau demandé en ambiance (kg/h)
(si le poids à 4°C correspond à 1 kg/m3, le kg/h correspondra au l/h)

V volume d'air (*)

1.2 poids spécifique de l'air en kg/m3 (21 °C et 1013 mbar)

X1 humidité absolue de l'air à humidifier

X2 humidité absolue souhaitée en ambiance

Y coefficient de corrections selon les installations déjà existantes

(*) pour les ambiances avec uniquement de l'air recyclé V = m3 du local (cf. Remarque)
pour les ambiances avec apport d'air neuf V = volume d'air neuf (m3/h)

Remarque
Dès que la valeur de l'humidité relative désirée est atteinte, le système fonctionnera de manière à maintenir le degré d'humidité voulu. Aussi, lorsque de grands débits sont nécessaires, il est important de déterminer le temps de la mise en régime, ceci pour réduire le coût de fonctionnement.

2.3 Vérification de la capacité d'absorption de l'eau en ambiance

Après avoir calculé le débit nécessaire (l/h, qui correspond à la quantité d'eau en gramme par kg d'air sec), il faut vérifier si l'ambiance en question est en mesure d'absorber l'eau atomisée. Cette vérification peut se faire sur le schéma psychrométrique de la façon suivante:

a) repérer le point **A1** qui correspond aux conditions de l'air à humidifier
b) situer le point **B1** qui correspond à l'humidité absolue (quantité d'eau (g) par kg d'air sec)
c) ajouter la valeur d'humidité (Δx) à produire à la valeur B1 pour trouver le point **C1** qui correspond à la valeur finale de l'humidité absolue
d) trouver le point de rencontre **D1** entre la parallèle Du point C1 et la ligne isoenthalpique sur laquelle se trouve A1. Si D1 se trouve au delà de la courbe de saturation, cela signifie que l'humidité est trop élevée. Il faudra alors préchauffer l'air ou réduire l'apport d'eau.

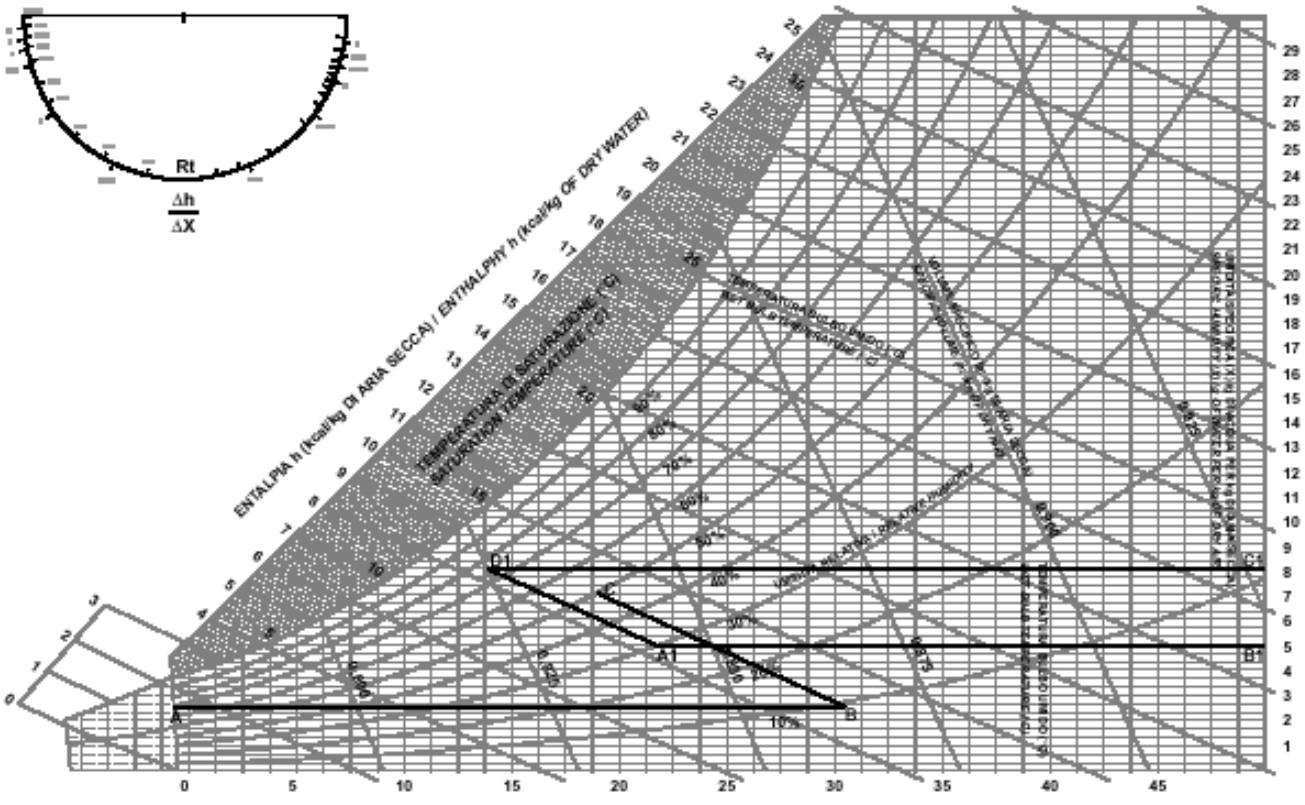
il faut se rappeler que l'évaporation de l'eau provoque une baisse de température de l'environnement (ΔT: transformation adiabatique).

Application en gaine

Pour une application en gaine ou dans une centrale de traitement d'air où d'énormes volumes d'air neuf et froid interviennent dans le processus d'humidification, il sera indispensable de préchauffer pour assurer une parfaite absorption de l'eau atomisée.
Les conditions les plus défavorables : quand l'installation en gaine est en TOUT AIR (Hiver)
On détermine par le diagramme psychrométrique la valeur du préchauffage dans la gaine:

a) repérer **A** qui correspond aux conditions de l'air à humidifier (exemple 0 °C, 80% HR)
b) situer **C** qui correspond aux conditions de l'air après le traitement (exemple 20 °C, 50% HR)
c) on trace une droite du point A jusqu'à rencontrer la droite isoenthalpique de C. Le point d'intersection **B** indique la température à laquelle doit être préchauffée l'air avant atomisation
(selon l'exemple B = 30.5 °C)
La droite isoenthalpique de B à C représente la transformation adiabatique pour arriver aux conditions de température et d'humidité désirées

Diagramme phsychrométrique
(températures normales, pression atmosphérique 760 mm Hg, niveau de la mer)



2.4 Calcul de la capacité du compresseur

Il faut prêter une attention particulière à la détermination du compresseur. La consommation d 'air est déterminée par la puissance de l'installation, et NON pas par le débit maximal de l'armoire. Pour cela, on doit prendre en compte le nombre de buses atomisatrices de l'installation et leur débit.

Selon les têtes, les débits d'eau seront différents :

MCAA2	2.7 l/h
MCAB2	4.0 l/h
MCAC2	5.4 l/h
MCAD2	6.8 l/h
MCAE2	10.0 l/h

La consommation d'air pour toutes les buses est égale à :
- 0.41 m3/h avec une pression de 2.1 bar par litre d'eau.
- 1.27 Nm3/h à la pression atmosphérique par litre d'eau
- 0.75 CFM à la pression atmosphérique par litre d'eau

Le tableau ci-dessous donne les consommations effectives pour chaque buse en Nm3/h (Normal mètre cube/heure) et CFM (Cubic Feet/Minute), à la pression atmosphérique :

	MCAA2	MCAB2	MCAC2	MCAD2	MCAE2
Nm3/h	3.43	5.08	6.86	8.64	12.7
CFM	2	3	4	5	7.5

EXEMPLE:
Prenons une installation de 18 buses MCAC2 alimentées par une armoire de 230 l/h

V = C *(têtes)* **x N**

V débit nominal du compresseur ou de l'installation (Nm3/h)
C consommation d'air pour chaque buse (Nm3/h)
N nombre de buses

V = 6.86 x 18 = 123.5 Nm3/h = 2 058 l/h

Remarque : *Afin de garantir le débit d'air correct, il est conseillé de prévoir une marge de 10 %*

3. Instructions pour une installation en ambiance - MCR

Il faut prévoir deux lignes parallèles (Eau/Air) depuis l'armoire de contrôle jusqu'aux têtes atomisatrices.
Les sorties Air/Eau de l'armoire pour le modèle 60 l/h sont de 1/4"F et pour le modèle 230 l/h de 1/2"F.
Les tuyauteries doivent être en cuivre ou PVC. NE PAS UTILISER DE TUYAUTERIES EN ACIER GALVANISE qui pourraient provoquer un colmatage au niveau des têtes.
Par contre, pour une installation alimentée en eau déminéralisée, il faut prévoir exclusivement des tuyauteries en PVC.
Si l'armoire est alimentée en eau déminéralisée (dite agressive), il est recommandé d'utiliser du Téflon en ruban ou liquide pour assurer l'étanchéité. Le cas échéant, il est recommandé d'utiliser des tuyaux en polypropylène pour en faciliter les raccordements.

3.1 Conseils pour une installations MCR

Les têtes atomisatrices sont généralement montées comme sur la fig.5, § 1.4. La ligne Air sert de support pour toutes les têtes. La ligne Eau doit toujours se trouver en dessous des têtes pour faciliter la vidange à l'arrêt.

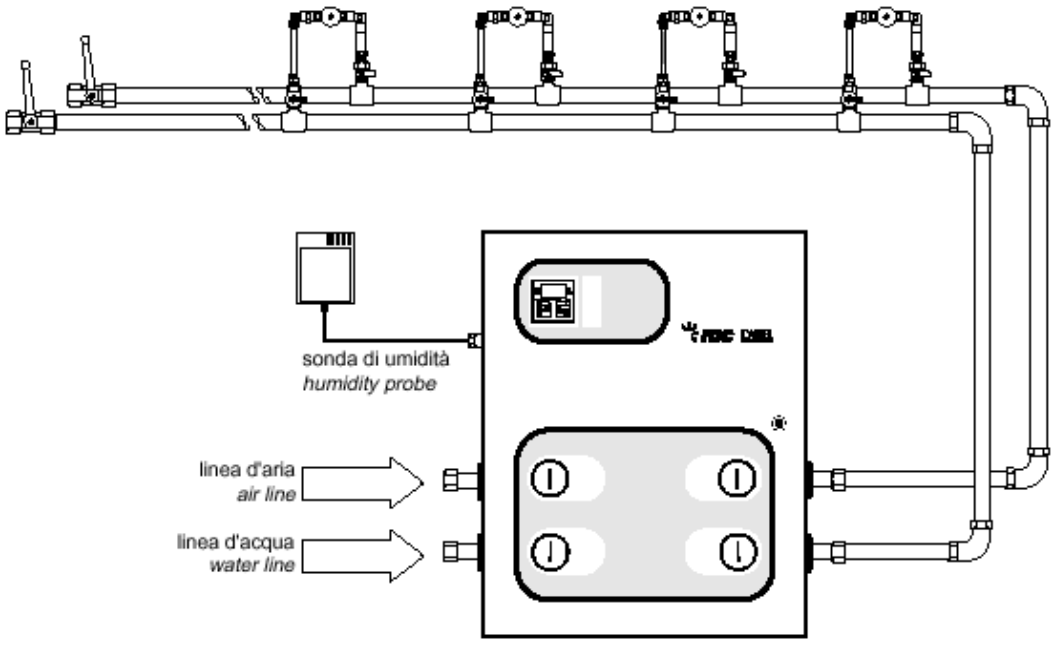


fig. 6

Quelques règles fondamentales sont à respecter lors d'une installation MCR

1) Le jet d'eau atomisée ne doit rencontrer sur son parcours aucun obstacle afin d' éviter de condenser. S'il y en a sur la trajectoire, on peut orienter les têtes de manière à les éviter.
Le tableau 1 indique la longueur et le diamètre maximal du cône de projection en fonction de l'humidité ambiante:

Débit Buses	Hauteur minimale installation	Diamètre maximal du cône	Distance visible du cône < 50% RH	Distance visible du cône > 50% RH
2.7 l/h	quelconque	0.75 m	3.00 m	4.55 m
4.0 l/h	quelconque	0.75 m	3.35 m	4.90 m
5.4 l/h	4.6 m	0.90 m	3.65 m	5.20 m
6.8 l/h	6.1 m	1.20 m	4.00 m	6.10 m
10 l/h	9.4 m	1.50 m	4.60 m	7.00 m

tab.1

Il est aussi important que les têtes soient suffisamment espacées afin d'éviter que leur cône de projection respectifs ne se chevauchent pas.
Il est conseillé de prévoir le montage le plus haut possible dans la zone à traiter en faisant attention, toutefois, à ce que le cône du jet ne rencontre pas le plafond.

2) Les rampes Eau/Air doivent être le plus linéaire possible

3) Il est conseillé de prévoir en bout de ligne une vanne sphérique permettant une purge de l'installation lors de la mise en service

4) Prévoir l'armoire le plus près possible des rampes les plus hautes.
Si la ligne la plus haute est très longue (> 50 m), il est conseillé de placer l'armoire à mi-distance de manière à équilibrer les pressions.

5) Les têtes atomisatrices doivent être positionnées à égale distance pour assurer une atomisation homogène dans toute la zone à traiter.

Il est important d'équilibrer la position de l'armoire en fonction du nombre et de la position des têtes.

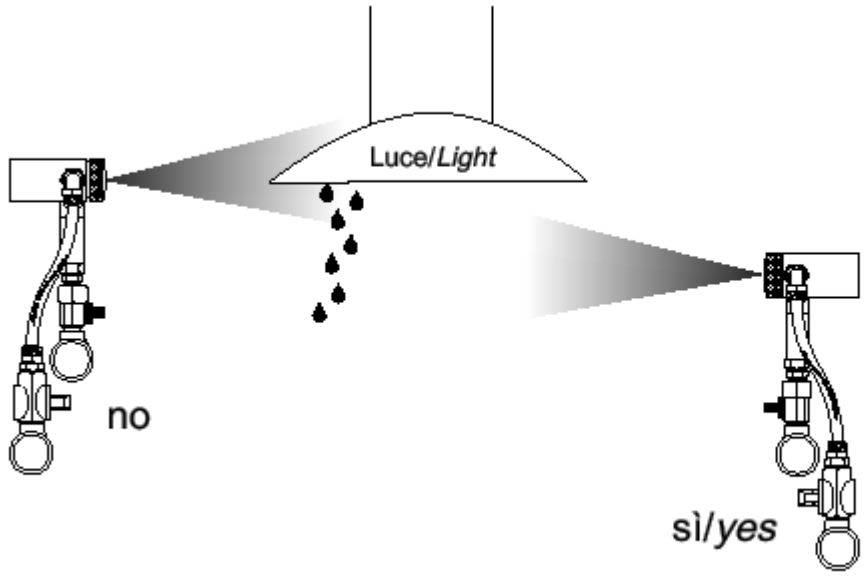


fig. 7

6) Si possible, placer la sonde d'humidité au milieu de la zone à traiter en faisant attention qu'elle ne soit en contact ni avec le flux d'air traité ni avec l'eau atomisée.
Ne pas monter la sonde d'humidité sur un mur périphérique car la température extérieure peut influencer la valeur mesurée par la sonde.

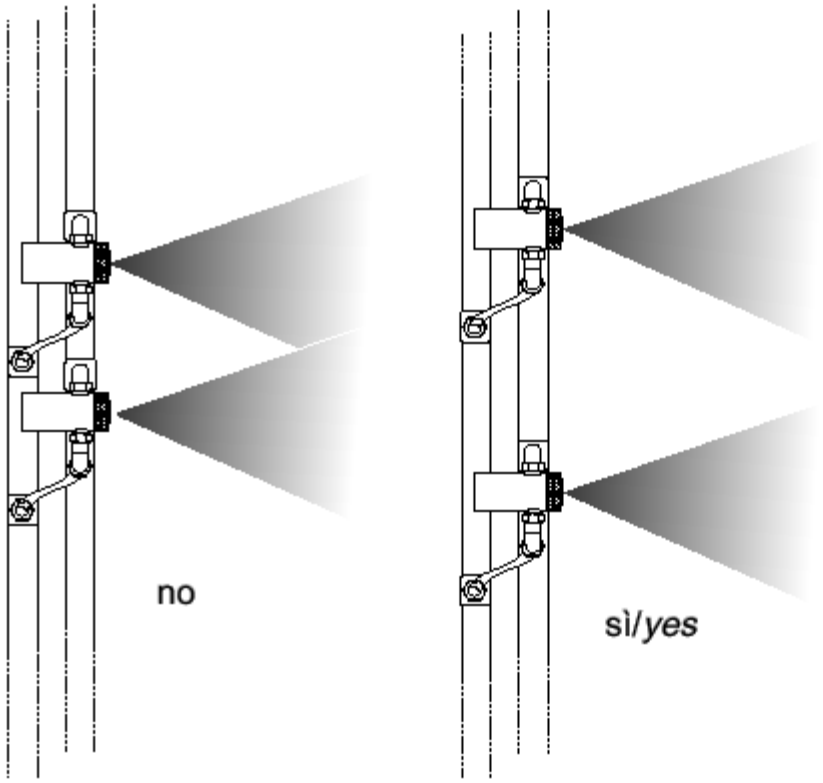


fig. 8

Si la longueur du câble de raccordement entre la sonde et l'armoire est supérieure à 10 m, prévoir du câble blindé. Éviter de placer le câble de la sonde à proximité d'autres câbles (moteur électrique, contacteur, câble de haute tension...)

7) Il est recommandé d'installer sur la ligne d'Eau, avant l'armoire, un vase d'expansion q'une capacité de quelques litres afin d'éviter tout phénomène de coups de bélier qui endommagerait l'installation.

3.2 Raccordements hydrauliques pour une installation en ambiance MCR

L'armoire MCR doit être accessible permettant aux techniciens d'intervenir facilement et rapidement.
La tuyauterie d'évacuation de l'armoire doit être reliée directement à une vidange dont la hauteur ddit être au moins à 50 mm AU DESSOUS du niveau des têtes.

Il est recommandé d'utiliser de l'air sec sans présence d'huile. Utiliser alors sur la ligne Air, un filtre de 5 microns, et sur la ligne Eau, un filtre de 10 microns. (filtres disponibles sur demande).

Les diamètres des tuyauterie d'alimentation Air et Eau sont reportés dans le tableau ci-dessous:

Armoires	Ligne Air	Ligne Eau
230 l/h	22 mm (1/2" G)	22 mm (1/2" G)
60 l/h	14 mm (1/4" G)	14 mm (1/4" G)

Remarque
Si la ligne Air est supérieure à 5 mètres de long, augmenter le diamètre de tuyauterie afin d'éviter d'avoir une perte de charges supérieure à 0.2 bar.

Les têtes atomisatrices doivent être placées en fonction des données préalablement indiquées au § 3.1 et montées selon le schéma du **§** 1.4.

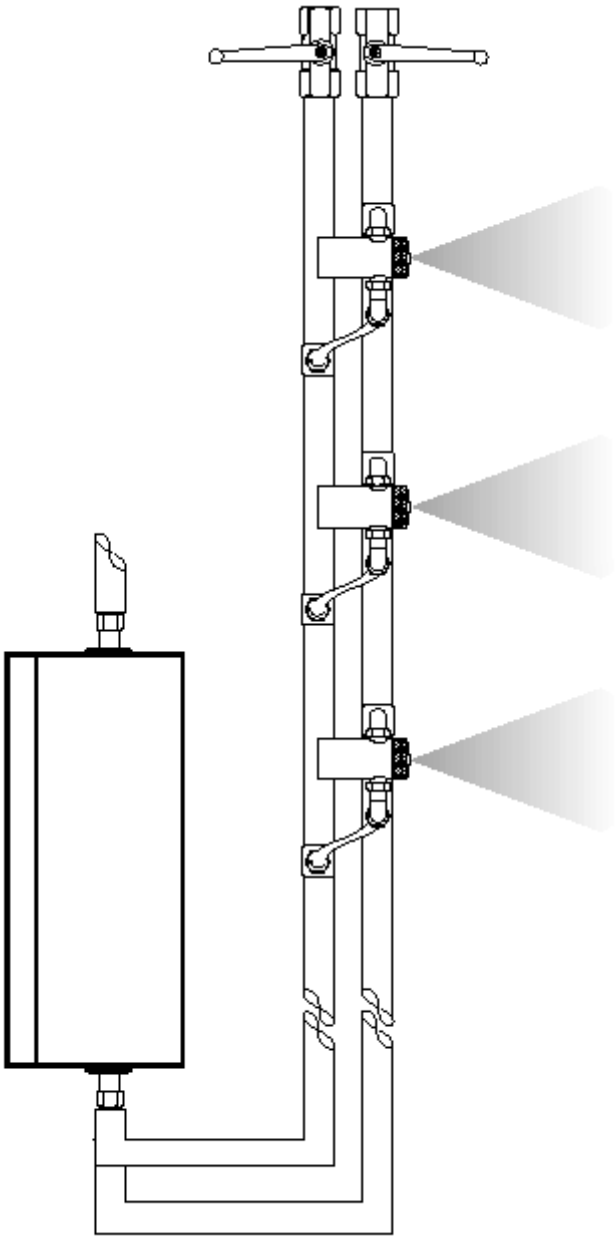


fig. 9

3.3 Montage des têtes atomisatrices

Il existe pour chaque tête, un kit de montage en ambiance qui en facilite l'installation.
Le kit de montage est standard et peut être utilisé pour une utilisation eau normale ou agressive.
Il se monte comme indiqué ci-dessous:

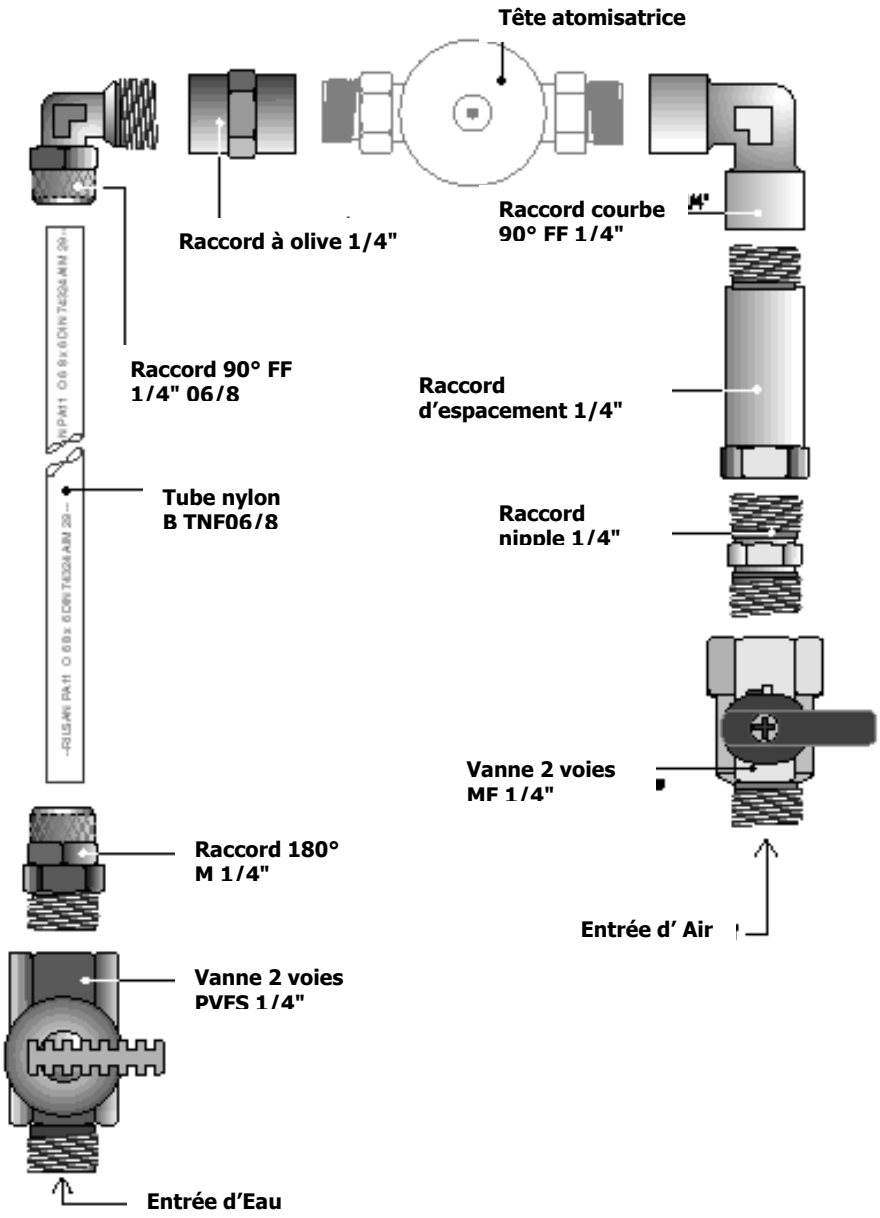


fig. 10

- Toutes les têtes atomisatrices doivent être installées à la même hauteur afin d'éviter des différences de pression d'air et d'eau et par conséquent des jets différents

- Le kit de montage permet une rotation verticale de la tête permettant d'orienter le jet le mieux possible afin de maximiser l'atomisation

- Prévoir en bout de ligne (Air et Eau) une vanne sphérique permettant une purge de l'installation à la première mise en service

- Éviter les points bas sur la ligne Eau pour que le système puisse se vider entièrement

- Faire attention à ne pas inverser les entrées Eau et Air sur les têtes atomisatrices, l'entrée Air est toujours repérée « AIR »

4. Instructions pour une installation en gaine - MCD

Cette application est prévue avec 2 régulateurs pour contrôler L'air au soufflage et en reprise.
En modulant le débit des rampes d'atomisation, il est possible de fournir le maximum de production sans jamais atteindre les conditions de saturation à l'intérieur de la gaine.
Ces rampes (cf. fig.11) sont composées d'une ligne Air et d'une ligne Eau positionnée plus bas. Prévoir 2 vannes sphériques pour la purge en bout des 2 lignes.

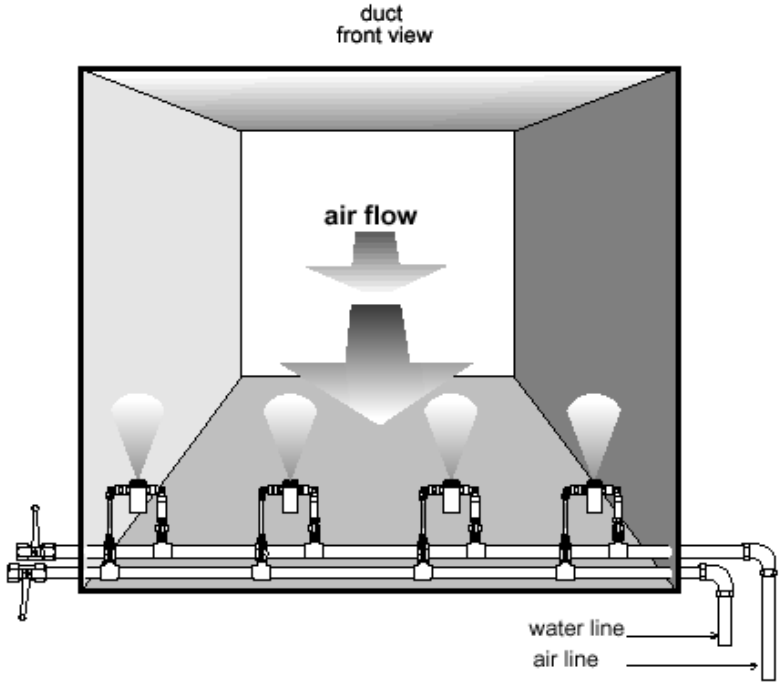


fig. 11

La vidange de l'armoire doit être reliée directement à la vidange de la centrale. A arrêt du système ou à chaque cycle de nettoyage, la ligne Eau se vide entièrement. Elle ne doit pas se trouver à un niveau supérieur à celui des têtes pour éviter tout risque de condensation. Si les rampes sont situées au dessous de l'armoire, prévoir une électrovanne Normalement Ouverte sur la rampe où se trouvent les têtes. Cette électrovanne s'alimentera (24 Vac) en parallèle avec l'électrovanne Normalement Ouverte de l'armoire (AW: 1309885AXX, NW: 1309870AXX).

Les rampes seront en cuivre ou PVC. NE PAS UTILISER DE TUYAUTERIES EN ACIER GALVANISE qui pourraient provoquer un colmatage au niveau des têtes.
Par contre, pour une alimentation en eau déminéralisée, il faut prévoir exclusivement des tuyauteries en PVC.
Si l'armoire est alimentée en eau déminéralisée (dite agressive), il est recommandé d'utiliser du Teflon ruban ou liquide pour l'étanchéité. Le cas échéant, il est recommandé d'utiliser des tuyaux en polypropylène pour faciliter les raccordements.

Il est recommandé d'utiliser de l'air sec sans présence d'huile. Utiliser alors sur la ligne Air, un filtre de 5 microns, et sur la ligne Eau, un filtre de 10 microns. (filtres disponibles sur demande).

Les diamètres des tuyauterie d'alimentation Air et Eau sont reportés dans le tableau ci-dessous:

Armoires	Ligne Air	Ligne Eau
230 l/h	22 mm (1/2")	22 mm (1/2")
60 l/h	14 mm (1/4")	14 mm (1/4")

Remarque
Si la ligne Air est supérieure à 5 mètre de long, augmenter le diamètre de tuyauterie : pour une armoire de 60 l/h, diam. 1/2" et pour une armoire de 230 l/h, un diam. de 3/4".

Si l'armoire de contrôle est à l'extérieur, elle doit être placée dans un espace protégé où la température ne descend jamais en dessous de 0 °C. Pour éviter tout problème, il est recommandé de laisser les tuyaux d'alimentation de l'armoire aux rampes à l'intérieur de la gaine de reprise d'air.

4.1 Disposition et dimensions des rampes d'atomisation

cf. schéma 12

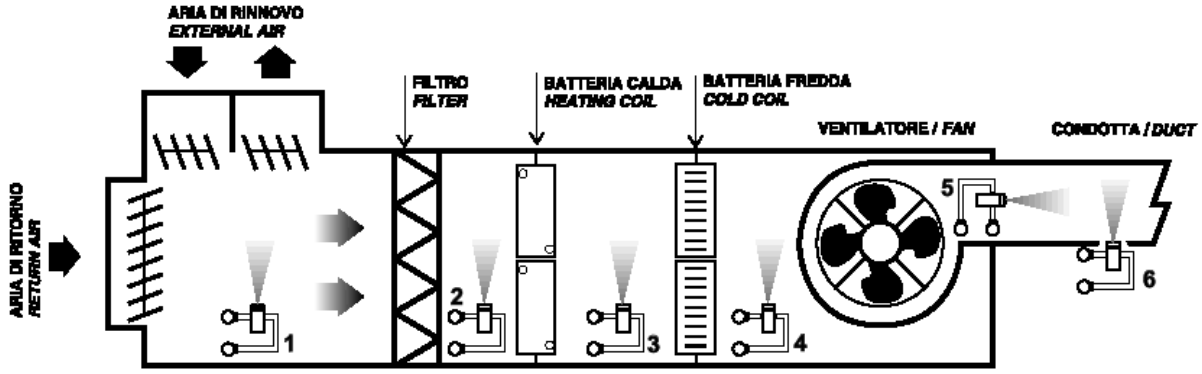


fig. 12

Possibilité	POUR	CONTRE
1	- accès facile	- turbulence de l'air possible et/ou contact avec l'air neuf qui peut condenser - les filtres peuvent se mouiller - l'air neuf empêche une bonne absorption de l'eau atomisée
2	- facilite l'absorption de l'eau	- la batterie chaude peut être recouverte de calcaire - il n'y a pas, en général, de bac de récupération des condensats en cas d' urgences - l'air neuf empêche une bonne absorption de l'eau atomisée
3	- l'air préchauffé absorbe mieux l'eau atomisée - la batterie froide est considérée comme réservoir de condensation	- Si l'humidificateur et la batterie froide fonctionnent simultanément, il y aura une condensation excessive
4	- parcours libre	- la turbine peut être trempée - l'air neuf empêche une bonne absorption de l'eau atomisée
5-6	- installation éventuelle du système au cas où aucun autre espace n'est disponible	- la vitesse de l'air est élevée - demande un long parcours d'évaporation - possibilité de condensation dans la gaine
en général, la position n° 3 est recommandée		

L'armoire de contrôle MCD devra être installée, si possible, à proximité des rampes d'atomisation

Mesures importantes à suivre pour le montage des rampes d'atomisation

1. La distance entre les têtes et les parois de la gaine
2. Le parcours libre permet l'évaporation complète de l'eau atomisée

1. La distance entre les têtes et la surface de la gaine: H

La distance maximale H est la distance nécessaire pour assurer une évaporation complète de l'eau atomisée. Cette distance est très importante afin d'éviter que le jet d'eau atomisée ne mouille la gaine. L'installation des rampes la plus courante est celle indiquée sur la figure 13

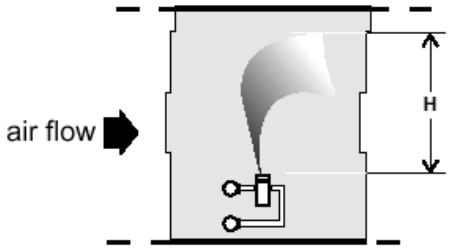


fig. 13

Distance maximale H atteinte par le jet

Vitesse air en m/s	2.7 l/h	4.0 l/h	5.4 l/h	6.8 l/h	10 l/h
2.0	660	737	914	1219	1792
3.0	610	686	838	1092	1605
4.0	559	610	737	965	1419
5.0	508	559	660	838	1232
6.0	457	508	559	711	1045
7.5	406	432	483	584	859
10.0	356	381	406	432	635

tab.4

Si la hauteur disponible est insuffisante, les rampes peuvent être installées comme sur la figure 14.
Ce type d'installation est généralement prévu dans des gaine de petites dimensions.

Cependant, dans ce cas, la condensation sera plus importante au niveau du séparateur de gouttelettes

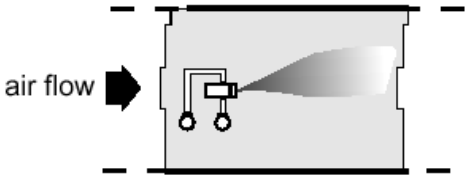


fig. 14

Ne jamais monter les têtes à contre-courant.
Si, selon le tableau 4, la hauteur de la gaine est insuffisante, les rampes peuvent être montées à l'extérieur de la gaine avec les têtes positionnées vers l'intérieur comme indiqué sur la figure 15.
Cela permet de gagner 20 cm.

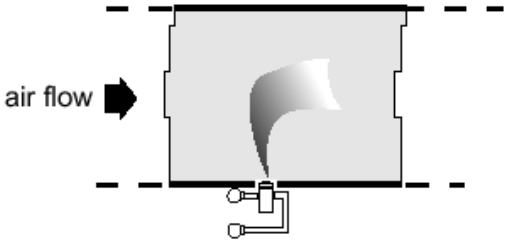


fig. 15

2. Le parcours libre

C'est l'espace nécessaire à l'eau atomisée pour être totalement absorbée par l'air. Afin d'éviter tout risque de condensation dans la gaine, le jet atomisé ne doit pas rencontrer d'obstacles (sondes, barres de renforcement, parois, etc...) tout au long de son parcours libre. C'est un facteur extrêmement important surtout si en bout de rampe, il n'y a ni batterie de refroidissement ni séparateur de gouttelettes.
La longueur du parcours libre dépend de la température de l'air, de l'humidité relative de l'air après traitement, de la vitesse de l'air et du débit des têtes et de leur position.

La formule ci-dessous, permet de calculer la distance du Parcours Libre (PL) pour une efficacité de 90%.

$$PL = V \ (K1 + K2 \times \frac{100}{100 - \%HR}) = \text{mètres}$$

V	vitesse de l'air en m/s
%HR	valeur de l'humidité relative de l'air après traitement
K1= 0.15	Temps nécessaire pour que l'eau soit atomisée 0.15 est une valeur correcte pour des têtes positionnée à 90° par rapport au flux d'air et pour une vitesse inférieure ou égale à 2 m/s K1 décroît jusqu'à 30% quand les têtes sont inclinées de 20° à contre-courant. Si les têtes sont inclinées dans la direction du flux, cette valeur s'accroît jusqu'à 100%
K2 = 0.18	Constante qui tient compte du rendement de l'installation. Valeur correcte pour une disposition homogène de l'eau atomisée de manière à couvrir au moins 80% de la section de gaine et d'une installation qui suit les instructions du chapitre 4.2

Exemple:
V = 2 m/s
HR = 60% suivant la formule du PL,

$$PL = 2 \ (0.15 + 0.18 \times \frac{100}{100-60}) = \mathbf{1.2\ m}$$

Si cette longueur n'est pas disponible dans la gaine, il sera alors nécessaire d'utiliser un séparateur de gouttelettes au bout de la rampe de diffusion.

4.2 Règles importantes à respecter

1) La distance minimale entre 2 têtes successives ne doit jamais être inférieure à 100 mm. C'est aussi la distance minimale à prévoir entre les têtes et la paroi latérale de la gaine

2) Pour déterminer la distance entre 2 têtes, diviser la largeur de la gaine par le nombre de têtes + 1. Si le résultat est < à 100 mm, il faudra prévoir plus de rampes où si possible, augmenter le débit des têtes.

3) Si la hauteur de la gaine (D) est supérieure à
D = 2 x H + 100 mm *(H étant la distance définie dans le tableau 4)*
les rampes seront alors situées au centre de la gaine en positionnant les têtes alternativement vers le haut et vers le bas

4) Pour installer les rampes de distribution avec un jet à 90° à l'intérieur, la hauteur minimale de la gaine (M) sera:
M = H + 180 MM
Si cette hauteur n'est pas disponible, il faudra alors installer les têtes à l'extérieur de la gaine avec le jet vers l'intérieur (fig. 15)

5) Le jet d'atomisation ne doit rencontrer aucun obstacle jusqu'à évaporation totale (PL)

6) Si les rampes sont montées dans une centrale avec une batterie froide, il faudra prévoir un système commandant l'arrêt de l'humidificateur quand la batterie froide se mettra en marche. Ceci pour éviter toute condensation à l'intérieur de la gaine quand la température de l'air baisse

7) Ne jamais monter les têtes à contre-flux de l'air

4.3 Emplacement des sondes d'humidité

L'armoire prévoit 2 régulateurs d'humidité qui reçoivent un signal de 2 sondes différentes.

La sonde d'ambiance : la sonde d'ambiance doit être placée à l'intérieur de la gaine de reprise. Cette sonde peut aussi être placée dans l'ambiance où l'on veut contrôler l'humidité.
Il faut, cependant, placer la sonde dans un espace protégé, loin d'un flux d'air froid ou chaud et loin des parois périphériques.

La sonde de limite haute : la sonde de limite haute d'humidité doit être placée en aval des rampes d'atomisation en faisant, cependant, attention à ce qu'elle ne soit pas touchée par le jet d'eau atomisée (le meilleur emplacement se situe après la batterie froide et le séparateur de gouttelettes ou près de la turbine).

5. Raccordements hydrauliques

S'assurer que l'armoire soit hors tension avant tout branchement.

Armoire de 60 l/h			
Connections d'entrée (gauche de l'armoire)		Connections de sortie (droite de l'armoire)	
Air	1/4"FF	Air	1/4"FF
Eau	1/4"FF	Eau	1/4 "FF
Vidange : raccord rapide pour tuyau PVC TCF 8/10			

Armoire de 230 l/h			
Connections d'entrée (gauche de l'armoire)		Connections de sortie (droite de l'armoire)	
Air	1/2"FF	Air	1/2"FF
Eau	1/2"FF	Eau	1/2"FF
Vidange : raccord rapide pour tuyau plastique TCF 8/10			

6. Raccordements électriques

L'armoire de contrôle est alimentée à 220 Vac (puis. 65 VA).
Il y a 1 fusible de 1.5 A sur le transformateur primaire et 1 fusible de 3.15 A sur le secondaire.

***Remarque**: si l'on utilise un câble blindé pour la sonde, il faut la connecter à la borne 2*

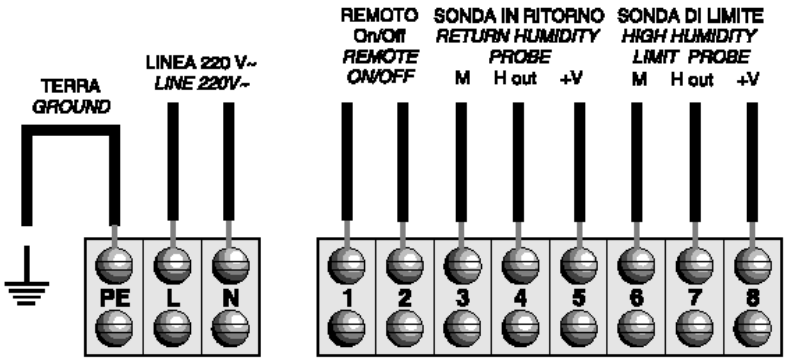


fig. 16

Tension	Borne **L** 220 Vac
Neutre	Borne **N**
Terre	Borne **PE**
Tout/Rien à distance	Bornes **1** & **2**

Sonde d'humidité d'ambiance ou sonde de reprise d'air en gaine

Repère - M	Borne **3**
Signal - H	Borne **4**
Tension - +V	Borne **5**

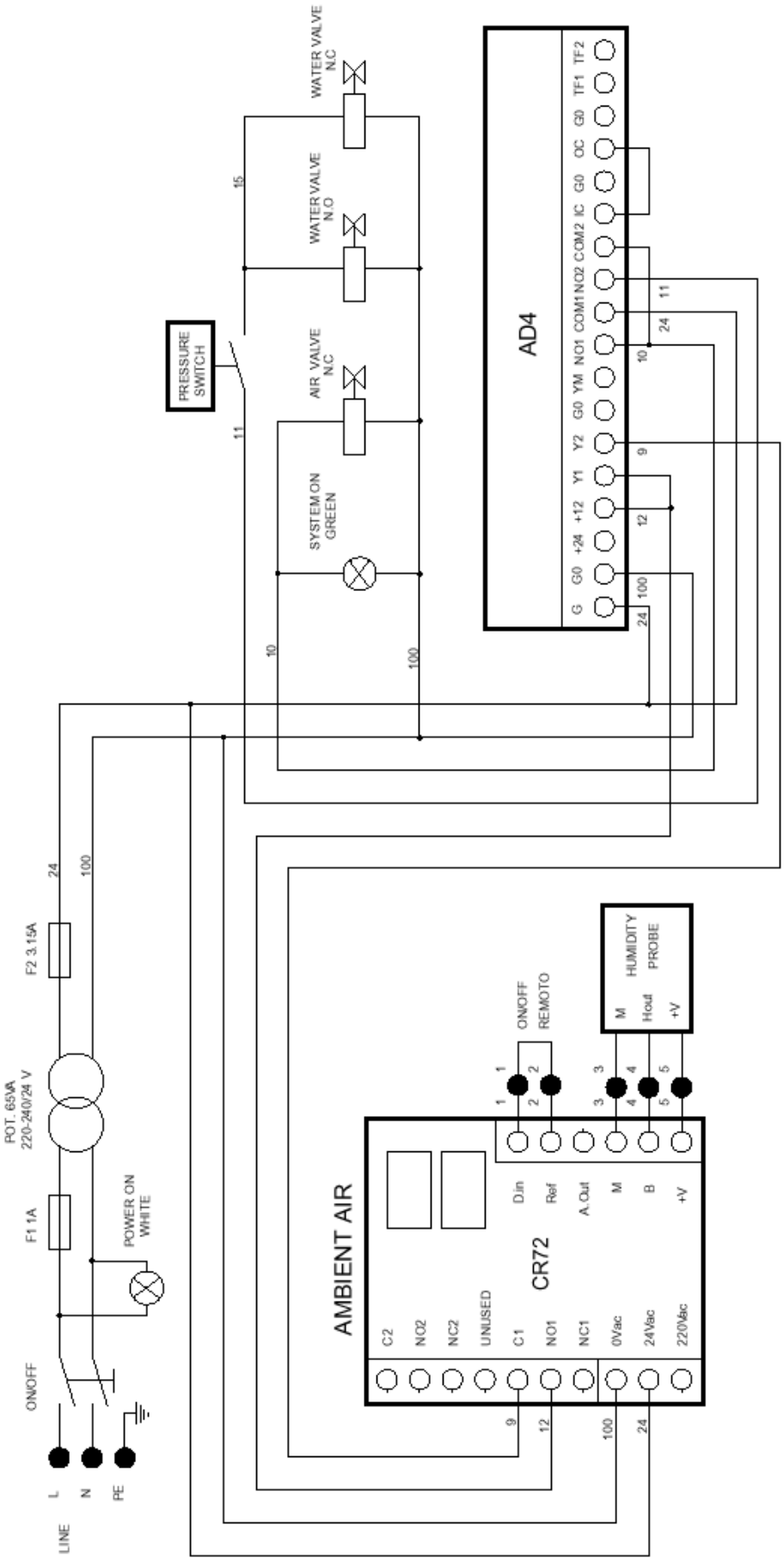
Sonde de limite haute Humidité (armoire de gaine)

Repère - M	Borne **6**
Signal - H	Borne **7**
Tension - +V	Borne **8**

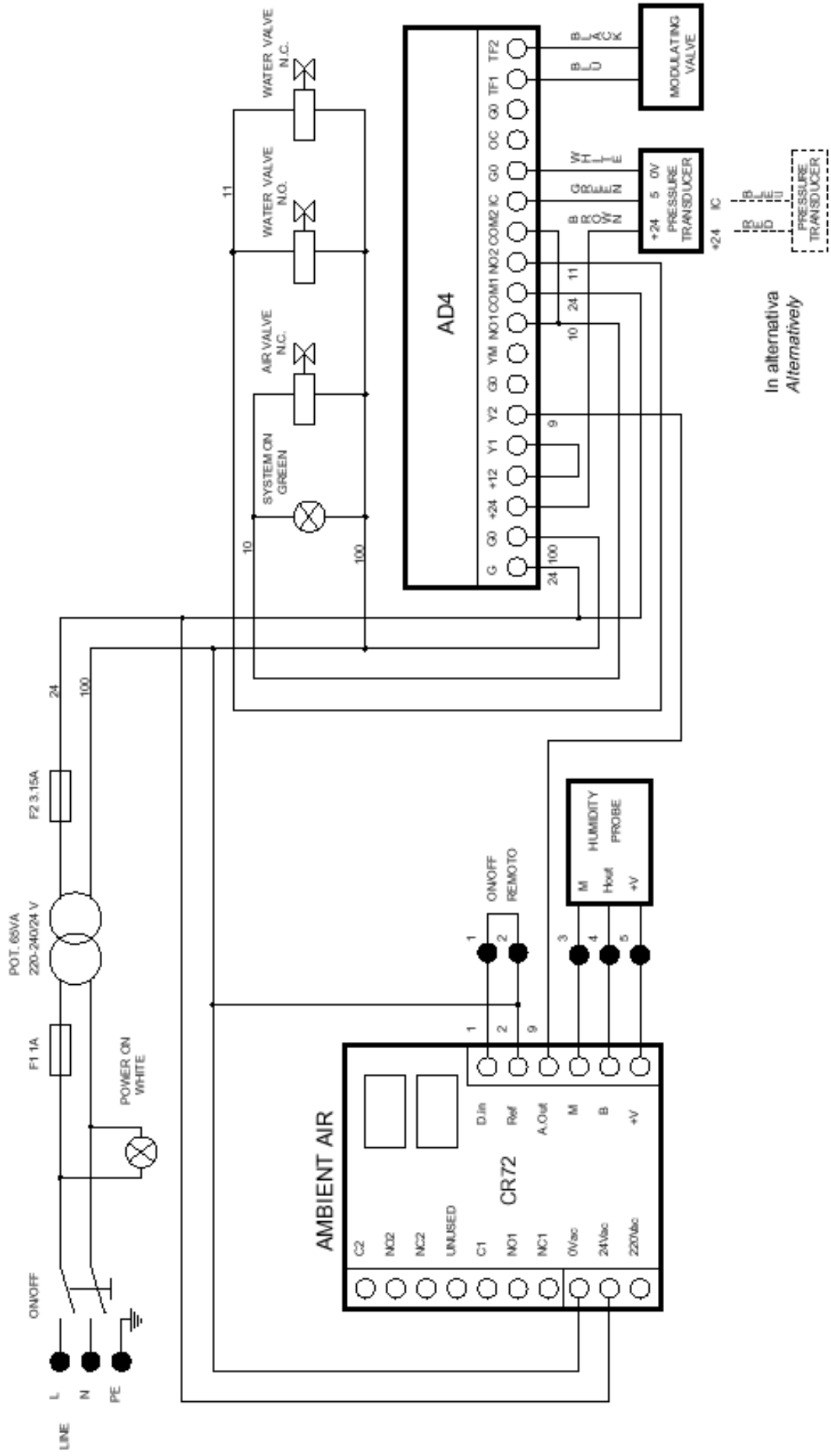
***Remarque**: Utiliser un contact libre de potentiel pour le Marche/Arrêt à distance.*
Contact fermé, Humidification active

7. Schémas électriques

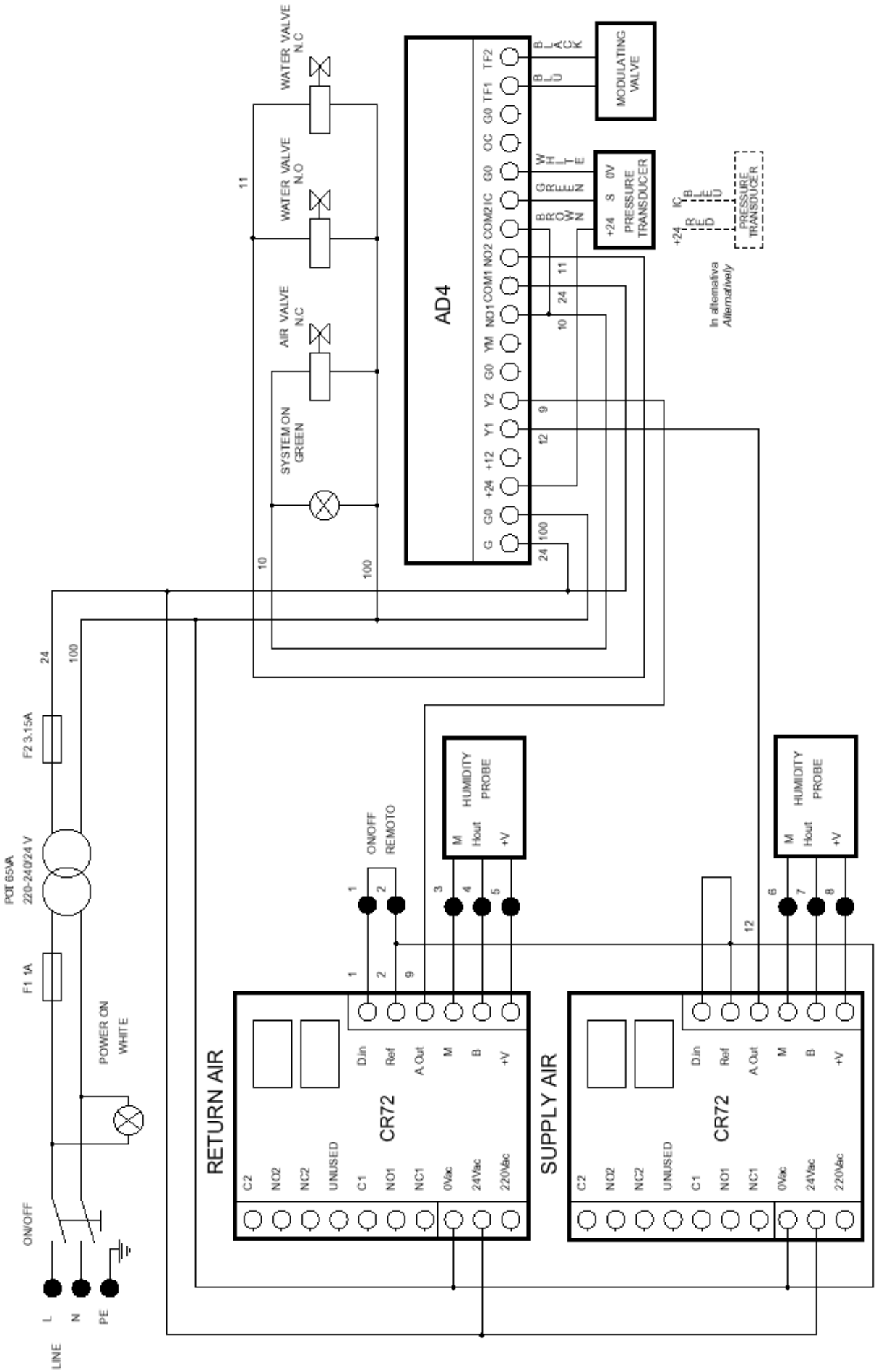
7.1 Armoire (60 et 230 l/h) en Ambiance Tout/Rien



7.2 Armoire (60 et 230 l/h) en Ambiance Proportionnelle



7.3 Armoire (60 et 230 l/h) en Gaine Proportionnelle et limite haute d'humidité



8. Principaux paramétrages

Les têtes, les lignes Air et Eau et les régulateurs électroniques sont les facteurs fondamentaux à paramétrer pour obtenir une efficacité optimale du système.

Les Têtes

La vis de la partie postérieure de la tête sert à régler le débit d'eau atomisée. ses valeurs « usine » de référence sont : 2.1 bar pour l'air, 0.35 bar pour l'eau, pour un débit de 2.7 l/h à 10 l/h selon le modèle.
Si le spray d'une tête parait différent de celui des autres installées sur la même rampe, il suffit d'ajuster son jet par cette vis pour homogénéiser l'atomisation.

Les lignes Air et Eau

Les pressions de l'air et de l'eau doivent avoir les valeurs suivantes:

Entrée Air	5-10 bar
Sortie Air	2.1 bar
Entrée Eau	2-10 bar
Sortie Eau	0.35 bar si les têtes et l'armoire sont à la même hauteur {0.35 +(H x 0.1)}bar si les têtes et l'armoire sont à des hauteurs différentes - *H est la hauteur en mètre entre les têtes et la ligne Eau et l'armoire*

Le système d'humidification MC proportionnel est capable de réguler automatiquement la production de l'eau atomisée en ajustant la pression à la sortie des têtes (min. de 1.2 bar / max. de 2.1 bar).

Les régulateurs électroniques

Le contrôle de l'armoire peut être géré par deux régulateurs d'humidité déjà paramétrés en usine avec des valeurs standards. L'utilisateur final peut les changer facilement selon ses propres besoins (cf. le paragraphe suivant)
L'afficheur indique continuellement le taux d'humidité dans l 'ambiance ou dans la gaine.

MCRD - MCRP (armoire en ambiance)

Point de Consigne	50% HR
Différentiel	5% HR

MCDP (armoire en gaine)

Point de Consigne sur la reprise Air	50% HR
Différentiel reprise Air	5% HR (absolue)
Point de Consigne point rosée	80% HR
Différentiel point rosée	5% HR (absolue)

Remarque : *la procédure de configuration des paramètre de fonctionnement est indiquée dans les paragraphes suivants*

9. Procédure de Mise en Marche

9.1 Les contrôles préliminaires

Avant la mise en marche de l'installation MC, il est nécessaire de procéder à quelques vérifications.

1) les raccordements électriques d'alimentation
2) les raccordements de sondes, sondes de flux ou hygrostats
3) la quantité d'air disponible suffisante pour le débit d'eau à la bonne pression
4) l'installation hydraulique suffisante pour alimenter l'eau à la pression nécessaire
5) les différents filtres placés correctement
6) le système de vidange raccordé
7) la centrale de traitement d'air (ou la gaine) complètement opérationnelle
8) les vannes de purge installées en bout de chaque ligne Air/Eau
9) les éventuels séparateurs de gouttelettes reliés au réservoir de récupération des condensats
10) les lignes Air/Eau non inversées au départ de l'armoire
11) le réseau d' eau installé à un niveau inférieur à celui des têtes atomisatrices
12) les entrées Air/Eau des têtes correctement raccordées (non inversées)

9.2 Mise en service du système

Nettoyage des lignes Air/Eau

Les impuretés que pourraient contenir les lignes ne doivent en aucun cas arriver jusqu'aux têtes. Pour cela, il faut procéder à un nettoyage complet des lignes en suivant les conseils suivants:

1) Fermer les vannes des têtes et ouvrir les vannes de purge en bout de ligne
2) Vérifier que les 3 potentiomètres de la carte logique AD4 soient positionnés comme suit (cf. page 25)

T1 = moyen (30 min.)
T2 = moyen (20 sec.)
T3 = minimum (20 sec.)

3) Mettre l'interrupteur général sur « ON »
4) L'écran affiche la valeur du taux d'humidité lue par la sonde
5) Vérifier que le point de consigne* paramétré d'usine corresponde aux besoins
6) Pendant le cycle de nettoyage, vérifier que l'eau et l'air sortent bien des lignes
Si l'eau ne s'évacue pas, augmenter la pression à la sortie de l'armoire par action sur le détendeur

* cf s élection du point de consigne, chapitre 9.3

Remarque : *Afin de garantir un rendement optimal, le point de consigne doit être de 5 points supérieur à la valeur lue par la sonde.*

Paramétrage de l'armoire

Le cycle de nettoyage des lignes terminé, ouvrir toutes les vannes des têtes et fermer les vannes de purge en bout des lignes. Puis, vérifier les valeurs des pressions.
Mettre en marche l'armoire et vérifier que le point de consigne soit supérieur de 5 points à la valeur lue par la sonde comme précédemment vu.

a) **ATTENTION** pendant le paramétrage de l'armoire si le tableau de contrôle est ouvert et sous tension

b) **Paramétrage de la ligne Air**: fixer la pression en sortie à 2.1 bar sur le détendeur d'air (la pression à l'entrée doit être comprise entre 5 et 10 bar)
Remarque*: Dans la version proportionnelle, la pression en sortie est gérée automatiquement. Le détendeur d'air servira alors de sécurité, mais ne pourra pas permettre une pression supérieure à 2-2.1 bar.*

c) **Paramétrage de la ligne Eau**: fixer la pression en sortie à 0.35 bar sur le détendeur d'eau. Si la ligne Eau est plus haute que l'armoire, cette valeur devient : 0.35 + (H x 01)

pH_2O = 0.35 + (H (m) x 0.1) bar

Dans la version en Gaine, il faut introduire la même valeur du point de consigne dans le second régulateur

- Après un cycle complet de travail (arrêt de l'armoire), vérifier que:
*l'eau se vidange correctement par l'électrovanne de vidange N.O
*le temps (T3) prévu sur AD4 pour vider les lignes doit être suffisant pour sécher les têtes (l'effet d'atomisation doit disparaître avant la fermeture de la ligne Air)
- Vérifier que tous les raccordements hydrauliques soient reliés correctement sans risque de fuites
- Paramétrer les points de consignes aux valeurs désirées
- Vérifier que pendant le temps d'arrêt (T2), la pression de la ligne Air soufflé descende à « 0 » et que l'aiguille des têtes atomisatrices nettoie les orifices.

9.3 Les principaux paramétrages

La régulation du système à atomisation MC est géré par le contrôle universel CR72. Dans la version en gaine, on utilise un 2ème CR72 pour contrôler la limite haute d'humidité.
Ces régulateurs sont livrés déjà paramétrés à des valeurs par défaut afin de faciliter le démarrage.
L'utilisateur final aura simplement à entrer la valeur du taux d'humidité désiré, en ambiance, et, en application Gaine, la valeur maximale de la limite de haute humidité.
Un manuel technique sur le système MC et sur le CR72 est livré avec l'armoire.

Choisir un point de consigne

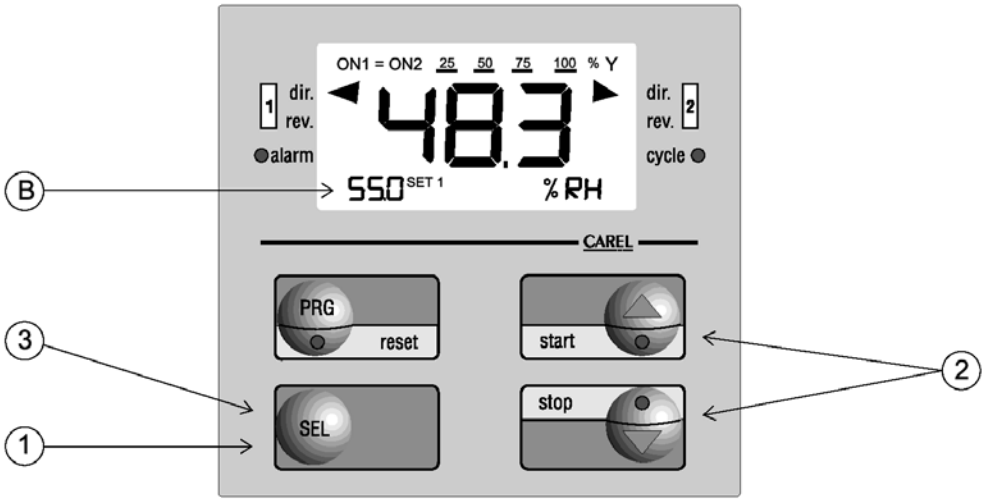


fig. 17

1. appuyer sur le bouton **SEL** pendant 1 seconde. L'indication « **B** » clignote
2. avec les touches ▲ / ▼, sélectionner la valeur du taux d'humidité désiré
3.enregistrer cette valeur en appuyant sur **SEL**.
Si cela n'est pas fait dans les 60 sec., la valeur sélectionnée sera perdue

***Remarque**: selon la version, le système a une logique de fonctionnement Tout/Rien ou Proportionnelle avec un différentiel de 5*

Exemple

Armoire TOUT/RIEN	**Armoire PROPORTIONNELLE**
Point de consigne = 50%	Point de consigne = 50%
On = < 45%	Max.On = < 45%
Off = > 50%	Off = > 50%
	Modulant entre 45 et 50% HR*

* les 2 régulateurs, pour l'application en gaine, ont tous les 2 la même logique de fonctionnement

Si l'application demande 2 différentiels différents, se référer aux paramètres P01 (version Tout/Rien) et P07 (version Proportionnelle). Cependant, il est déconseillé de descendre trop en dessous de la valeur ci-dessus indiquée.

Indications et Alarmes

Le CR72 affiche un certain nombre d'alarmes:

HIA clignote quand le taux d'humidité dépasse la valeur haute d'humidité programmée (point de consigne + P15)
LOA clignote quand le taux d'humidité descend en dessous de la valeur basse d'humidité programmée (point de consigne - P14)
SEA clignote quand le signal de sonde enregistre des valeurs hors plage de travail
ALA clignote quand le circuit du Marche/Arrêt à distance à distance est ouvert
EEE clignote quand une erreur est détectée sur le circuit du CR72

Réglage de la carte AD4

Sur la carte AD4, à l'intérieur de l'armoire, se trouvent 3 LEDs de signalisation :
- **DL1** signal de mise en tension
- **DL2** signal de la Ligne Air active

- **DL3** signal de la Ligne Eau active

ainsi que 3 potentiomètres gérant le cycle de nettoyage selon 3 paramètres :
- T1 temps de fonctionnement
Temps maximum (ON) sur une demande d'humidification (1 à 60 min.)

- T3 cycle de séchage
Pendant le cycle de nettoyage, il est possible d'utiliser seulement l'air comprimé (ligne Eau fermée) afin de sécher les têtes. Le temps de séchage peut être ajusté de 20 à 90 sec.
Le cycle de séchage se répète chaque fois que l'installation s'arrête après avoir atteint les conditions du point de consigne d'humidité.

T2 - temps d'arrêt
Il définit le temps d'arrêt complet de l'installation. Pendant cette période, l'aiguille des têtes nettoie les orifices de sortie des éventuels dépôts de calcaire. Le temps d'arrêt est réglable de 1 à 60 sec.
ATTENTION: éviter de toucher la carte. Avant le réglage des potentiomètres, faire disparaître toute charge électrostatique de l'armoire.

DL1	LED verte : Carte sous tension
DL2	LED rouge : Ligne Air Active
DL3	LED rouge : Ligne Eau Active

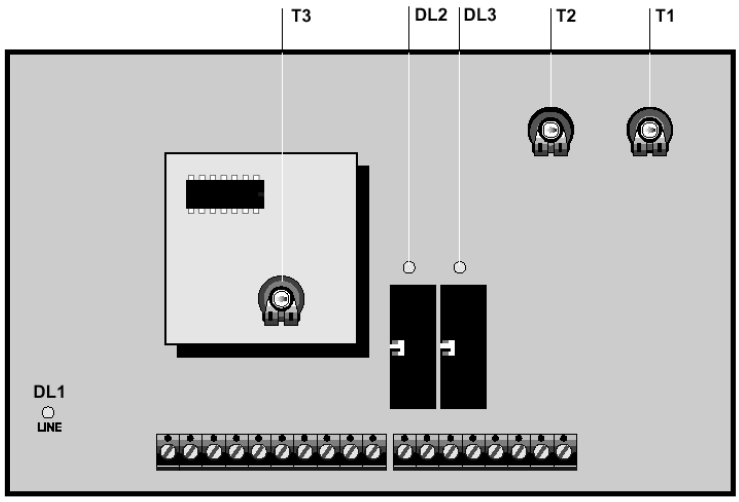


fig. 18

10. Programmation des paramètres fondamentaux du CR72

Le manuel du CR72, fourni avec l'armoire, donne toutes les informations techniques concernant ce régulateur ainsi q'une liste de tous les paramètres à configurer.
Les tableaux 6 et 7 reprennent ces mêmes paramètres faisant apparaître les valeurs propres à l'application MC différentes des valeurs standards du CR72 (valeur par défaut).

10.1 Tableau des paramètres pouvant être sélectionnés

Pour entrer dans le masque de configuration, suivre les indication du paragraphe 11.8

Paramètre	Description	Valeur par défaut	Valeur à programmer
C02	Mode de fonctionnement de la sortie 1	D	R
C05	Unité de mesure	°C	%HR
C22	Limite inférieure de la sortie analogique	0	50
C23	Limite supérieure de la sortie analogique	100	-100

C26	Entrée digitale utilisée comme alarme	0	3

tab.6

10.2 Tableau des paramètres opérationnels

Pour entrer dans le masque de configuration, suivre les indication du paragraphe 11.8

Paramètre	Description	Valeur par défaut	Valeur à programmer
P01	Différentiel sortie 1	2 %	5 %
P07	Bande proportionnelle sortie analogique	2 %	5 %
P12	Limite inférieure point de consigne	- 100	0.0
P13	Limite supérieure point de consigne	100	100.0
P14	Alarme Limite Basse	10	90
P15	Alarme Limite Haute	10	40
P23	Temps de retard au démarrage	2	10
P24	Temps de retard à l'arrêt	2	10

tab.7

Procédure de RESET

Pour revenir aux paramètres d'usine:

1 Éteindre le régulateur

2 Appuyer sur les touches **PRG** et **SEL** simultanément puis allumer le régulateur

3 Quand le message « **DEF** » apparaît sur l'écran, lâcher les touches et attendre jusqu'à ce que le message disparaisse. Les paramètres sont enregistrés.

11. Pour en savoir plus

11.1 Fonctionnement de l'armoire en Ambiance Tout/Rien

L'armoire MCRD est gérée par un régulateur CR72 qui travaille comme hygrostat. Quand la valeur de l'humidité mesurée dans l'ambiance est inférieure à celle du point de consigne, le régulateur envoie un signal à la carte interne AD4 (cf. fig.18). Cette carte va alors commander l'ouverture des lignes Air et Eau (par action sur leur électrovanne N.F). La pression d'air est contrôlée par le détendeur d'air placé en début de ligne. En fin de ligne, il y a un pressostat de sécurité: si la pression descend en dessous de 1.2 bar (min. pour les têtes), il désactive la ligne Eau.
La carte AD4 a 3 potentiomètres permettant de gérer les cycles de nettoyage : la durée maximale de fonctionnement, la durée du cycle de nettoyage et la durée maximale de l'arrêt de l'appareil. Le cycle de nettoyage commencera automatiquement dès que les conditions d'humidité souhaitées seront atteintes ou en fonction de la durée (T1) sélectionnée.
Quand l'armoire est à l'arrêt ou pendant le cycle de nettoyage, la vanne N.O reste ouverte pour permettre aux lignes de se vider complètement.

11.2 Fonctionnement de l'armoire en Ambiance Proportionnelle

L'armoire MCRP contrôle la ligne Air directement de manière à moduler la pression en sortie (logique proportionnelle).
Il existe une bande proportionnelle (P07) fonctionnant en relation avec le point de consigne sélectionné. Cette bande proportionnelle est à gauche du point de consigne (mode de fonction reverse). La pression en sortie sera plus basse près du point de consigne et plus haute à l'extrémité opposée de la zone (cf. fig. 20). En plus du détendeur de pression, qui fonctionne comme module de sécurité, il y a une vanne modulante et une sonde de pression placées en bout de la ligne Air. Le CR72 va envoyer un signal analogique à la carte AD4 en fonction des valeurs mesurées par la sonde, du point de consigne sélectionné et de la bande proportionnelle. La carte AD4 ouvrira alors les électrovannes d'Eau et d'Air et agira sur la vanne modulante pour obtenir une pression d'air en sortie proportionnelle au signal analogique. La sonde de pression contrôle la pression en sortie et, en cas de disfonctionnement, envoie un signal à la carte AD4 qui modifiera l'ouverture de la vanne (feedback). La pression de l'air en sortie sera comprise entre 1.2 bar, près du point de consigne, et 2.1 bar en demande maximum. Quand le taux d'humidité dépassera la valeur du point de consigne, l'armoire s'arrêtera.

11.3 Fonctionnement de l'armoire en Gaine Proportionnelle

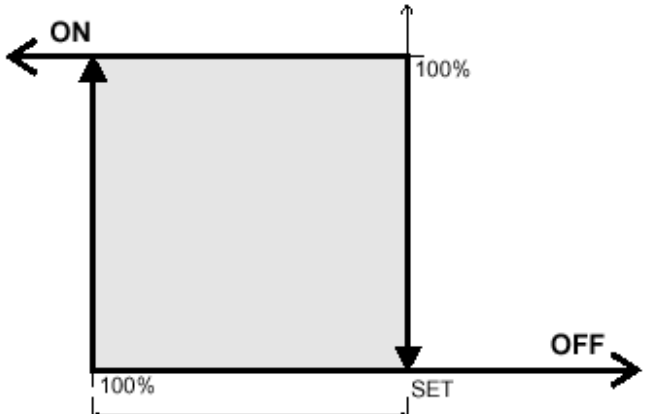
L'installation MCDP est gérée par 2 régulateurs. Le 1er gère la sonde de reprise qui mesure le taux d'humidité en ambiance, le second contrôle la sonde au soufflage qui mesure la limite haute d'humidité. Les 2 régulateurs ont la même logique de fonctionnement que celle précédemment décrite. La carte AD4 gère la vanne modulante en fonction des signaux envoyés par les régulateurs. Le signal le plus bas est prioritaire (il détermine le mode proportionnel et quand un des 2 points de consigne est atteint, il stoppe le système).

11.4 Programmation de l'étage Tout/Rien

L'armoire Tout/Rien dispose d'un CR72 qui contrôle un relais de sortie digitale. La sortie du CR72 agira sur la carte AD4 en fonction de la valeur lue par la sonde, du point de consigne et du différentiel (cf. fig.19)

Les paramètres principaux sont:
C01 Mode de fonctionnement avec 1 point de consigne
C02 Mode de régulation reverse R pour le contrôle de l'humidité
P01 valeur absolue de la zone différentielle (5 par défaut). Détermine le Marche/Arrêt de l'installation

***Remarque**: pour afficher ou programmer les paramètres, se référer au **§** 11.8*



Valeur P01
Valeur absolue de la zone différentielle

fig. 19

11.5 Programmation de la zone proportionnelle

L'armoire proportionnelle reçoit un signal proportionnel du CR72 pour réguler la pression d'Air en sortie.
Le CR72 contrôle la sortie analogique en fonction de la valeur lue par les sondes, le point de consigne et le différentiel (cf. fig.20). Le graphique, ci-dessous, indique la logique de fonctionnement.

***Remarque**: dans la version en Gaine, avec 2 régulateurs, le mode de fonctionnement est le même. La carte AD4 reçoit les signaux des 2 régulateurs. Le signal le plus bas est prioritaire (il détermine le mode proportionnel et quand un des 2 points de consigne est atteint, il stoppe le système).*

Les paramètres principaux sont:
C01 Mode de fonctionnement avec 1 point de consigne
C22 Indique le pourcentage à l'intérieur de la plage différentielle (P07) où la valeur minimale de la sortie analogique est de 0 Vdc
C23 Indique le pourcentage à l'intérieur de la plage différentielle (P07) où la valeur maximale de la sortie analogique est de 10 Vdc

P07 Valeur absolue de la zone différentielle (bande proportionnelle)

***Remarque**: pour afficher ou configurer les paramètres, se référer au **§** 11.8*

NB : Si la valeur est supérieure au point de consigne augmente, l'humidificateur s'arrêtera même si le signal de sortie n'a pas atteint sa valeur minimale. En fait, l'appareil ne stoppera pas à 0 bar, mais au dessus de 1.1 bar.
Si C22 = +50 et C23 = -100, l'humidificateur s'arrêtera dès que le point de consigne sera atteint.

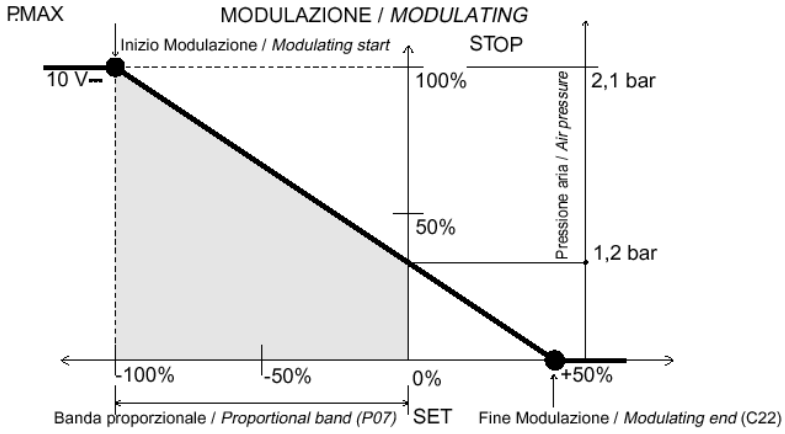


fig. 20

11.6 Programmation des limites Haute et Basse d'Humidité

Le CR72 affiche les alarmes de Haute (HIA) et Basse (LOA) Humidité. Pour les paramétrer:
P14 valeur minimale, en fonction du point de consigne, que le taux d'humidité (valeur absolue) peut atteindre sans déclencher l'alarme LOA
P15 valeur maximale, en fonction du point de consigne, que le taux d'humidité (valeur absolue) peut atteindre sans déclencher l'alarme HIA

***Remarque**: pour afficher ou programmer les paramètres, se référer au **§** 11.8*

11.7 Programmation des limites de Points de Consigne

Afin de limiter la plage potentielle des points de consigne, il est utile de programmer leurs valeurs minimale et maximale par les paramètres suivants
P12 Point de consigne minimum
P13 Point de consigne maximum

***Remarque**: pour afficher ou programmer les paramètres, se référer au **§** 11.8*

11.8 Programmation des paramètres

Configuration des paramètres « C »
1 démarrage:
Appuyer sur les touches **PRG** et **SEL** simultanément pendant env. 5 sec.
C00 s'affiche (Zone A) correspondant au mot de passe, puis **888** (Zone B) et **Cod** (Zone C).
Appuyer sur ▲/▼ pour sélectionner le pot de passe **842** et sur **SEL** pour entrer dans la procédure de configuration.

2 programmation des valeurs
Appuyer sur **SEL** pour passer d'un paramètre à l'autre
Appuyer sur ▲/▼ pour modifier les valeurs d'usine

3 sortie
Appuyer sur **PRG** pour sortir de la configuration et enregistrer les nouvelles valeurs

Les valeurs sélectionnées s'effacent automatiquement si elles ne sont pas enregistrées dans les 60 sec.

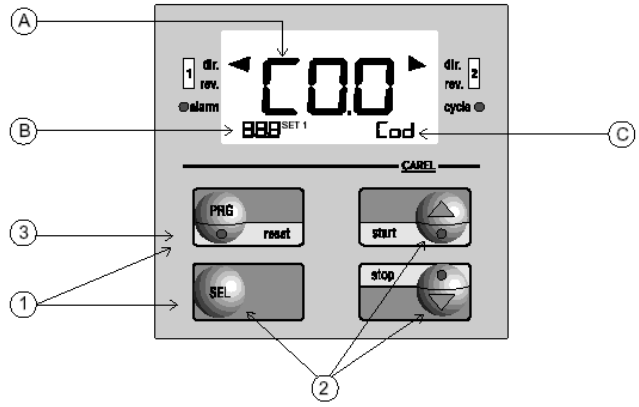


fig. 21

Configuration des paramètres « P»

1 démarrage:

Appuyer sur **SEL** pendant env. 5 sec.

P00 (Zone A) s'affiche, ainsi que la valeur d'usine du paramètre affiché (Zone B) et **Lcd** (Zone C) qui identifie le paramètre d'usine.

2 programmation des valeurs

Appuyer sur SEL pour passer d'un paramètre à l'autre

Appuyer sur ▲/▼ pour modifier les valeurs d'usine

3 sortie

Appuyer sur **PRG** pour sortir de la configuration et enregistrer les nouvelles valeurs.

Les valeurs sélectionnées s'effacent automatiquement si elles ne sont pas enregistrées dans les 60 sec.

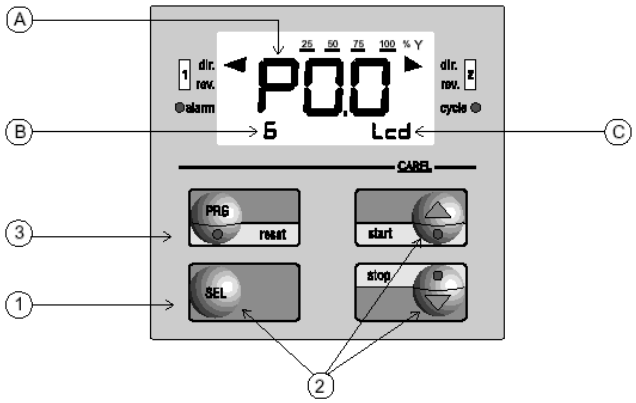


fig. 22

12. Maintenance

12.1 Instructions

Même si le système MC demande un minimum de maintenance, il est conseillé de procéder à une révision de prévention régulièrement (1 fois par an) et à chaque redémarrage du système.

Si l'eau utilisée est très chargée en sels ou impuretés, les révisions devront être plus rapprochées.

Matériel à contrôler

Le compresseur: selon les instructions du fabricant

Les têtes atomisatrices: démonter et nettoyer les têtes une fois par an

Les lignes Air et Eau: purger les lignes une fois par an pour éliminer les éventuels dépôts d'huile ou saleté

Les pressostats et vannes solénoïdes: les ouvrir et les nettoyer une fois par an

Les CR72 et sondes d'humidité: une fois par an, les sondes doivent être recalibrée (paramètre **P04** du CR72) . Ne pas utiliser d'air comprimé ou solvants pour nettoyer le capteur de la sonde

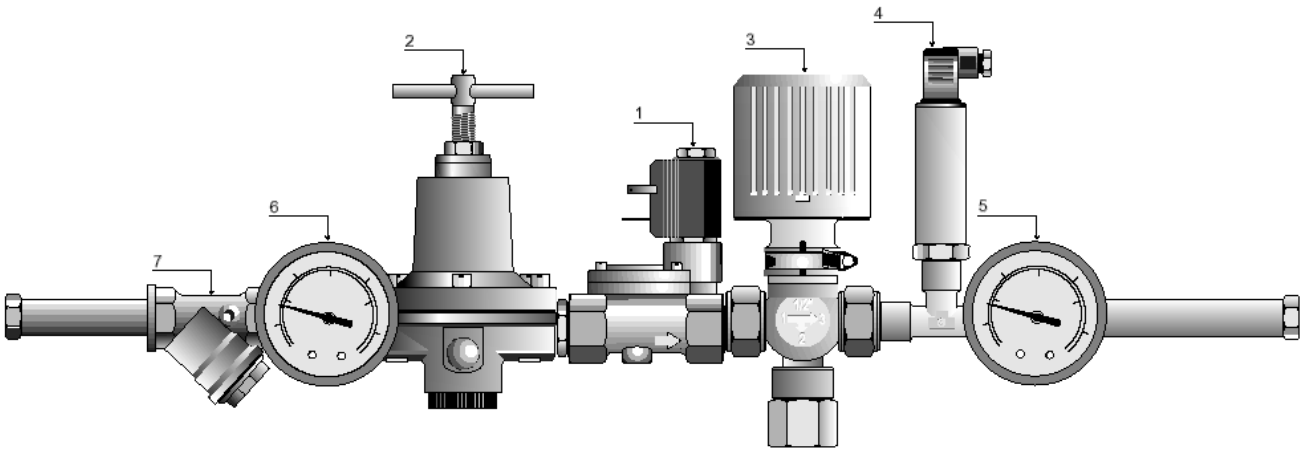
13. Pièces de rechange

L'armoire est identique pour toutes les versions et est composée des pièces suivantes:

Désignation	Code
Transformateur	**09C150A023**
Carte logique AD4	**98C150C012**
Régulateur d'humidité (2 dans les version en gaine), entrée 0-1V	**CR72140000**
Sortie analogique en option (sauf dans la version Tout/Rien)	**CR72SER000**

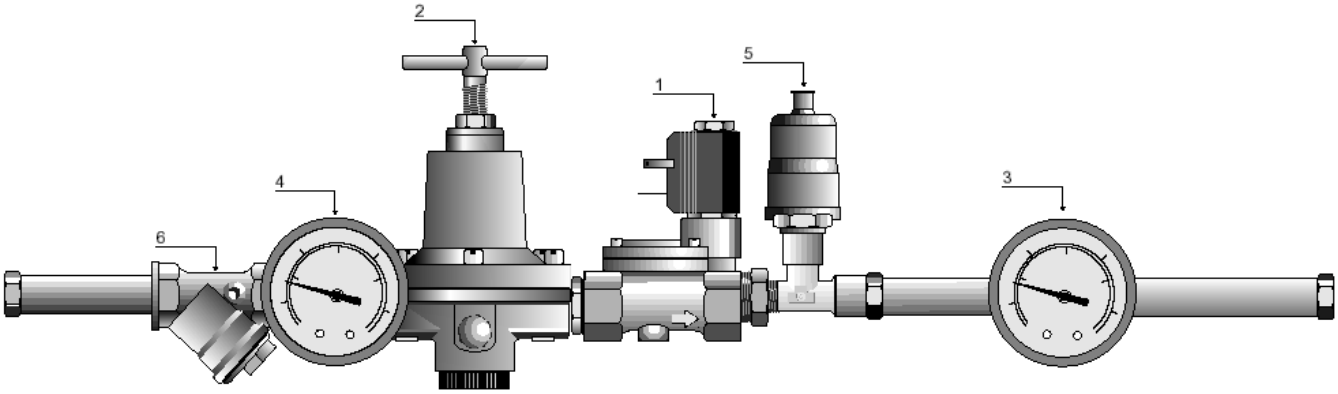
13.1 Armoire MC 60 l/h

Ligne AIR PROPORTIONNELLE **cod. 98C150P013**	Armoires	MCRPAW1001 ÷ MCRPNW0001 MCDPAW1001 ÷ MCDPNW0001



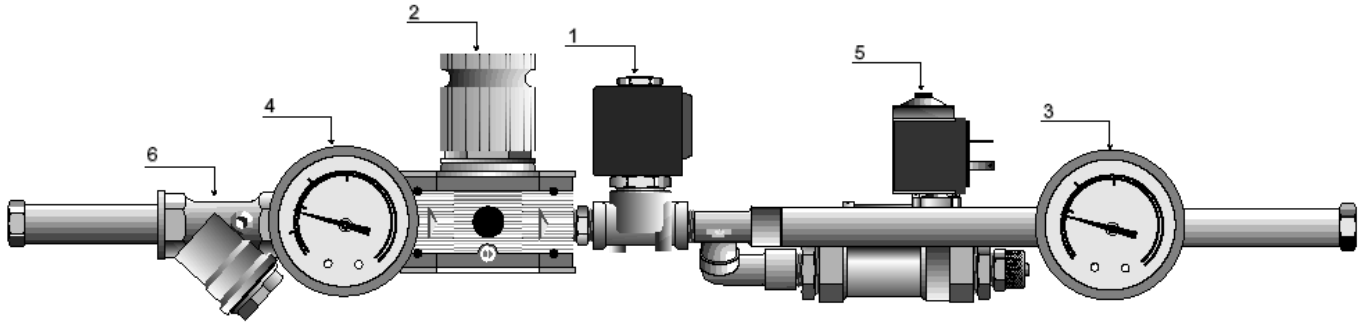
1	Electrovanne NF		**1309860AXX**
2	Régulateur de pression		**1309825AXX**
3	Vanne modulante	Moteur de la vanne Corps de la vanne	**1309810AXX** **1309736AXX**
4	Transducteur		**1309850AXX**
5	Manomètre 0-4 bar		**1309718AXX**
6	Manomètre 0-12 bar		**1309717AXX**
7	Filtre FF 1/4"		**1309742AXX**

Ligne AIR TOUT/RIEN **cod. 98C150P014**	Armoires	MCRDAW1001 ÷ MCRDNW0001



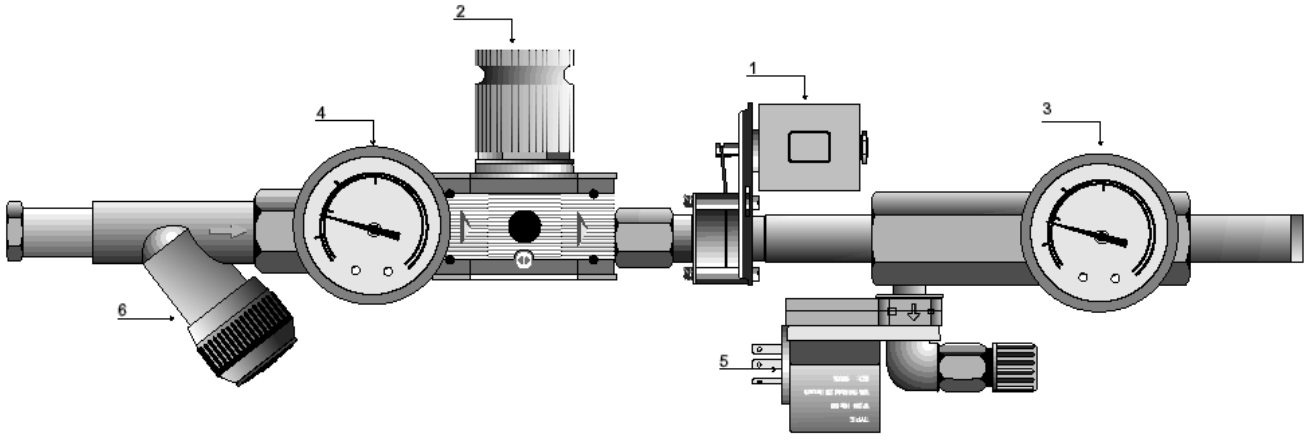
1	électrovanne N.F.	**1309860AXX**
2	régulateur de pression	**1309825AXX**
3	manomètre 0-4 bar	**1309718AXX**
4	manomètre 0-12 bar	**1309717AXX**
5	pressostat	**1309900AXX**
6	filtre 1/4”	**1309742AXX**

Ligne EAU (eaux normales) **cod. 98C150P015**	Armoires	MCRDNW0001 ÷ MCRPNW0001 MCDPNW0001



1	Électrovanne de remplissage N.C.	**1309857AXX**
2	pressostat	**1309818AXX**
3	manomètre 0-2.5 bar	**1309719AXX**
4	manomètre 0-12 bar	**1309717AXX**
5	électrovanne de vidange N.O.	**1309870AXX**
6	filtre 1/4"	**1309742AXX**

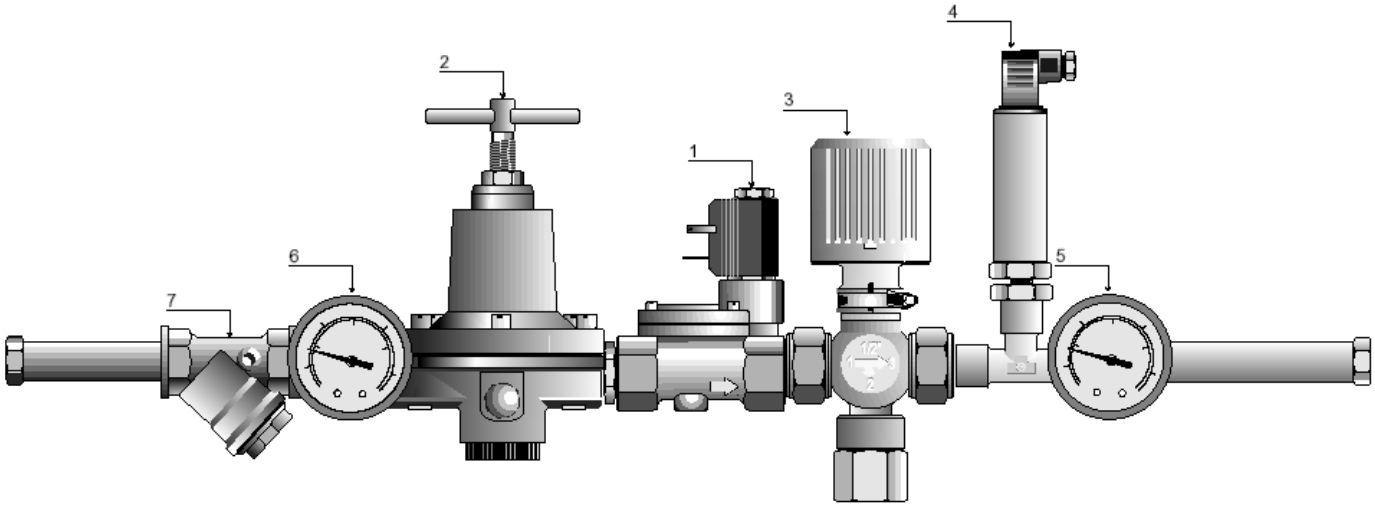
Ligne EAU (eaux agressives) **cod. 98C150P016**	Armoires	MCRDAW1001 ÷ MCRPAW1001 MCDPAW1001



1	Électrovanne de remplissage N.C.	**1309884AXX**
2	régulateur de pression	**1309844AXX**
3	manomètre 0-2.5 bar	**1309721AXX**
4	manomètre 0-10 bar	**1309720AXX**
5	électrovanne de vidange N.O.	**1309885AXX**
6	filtre 3/8"	**1309970AXX**

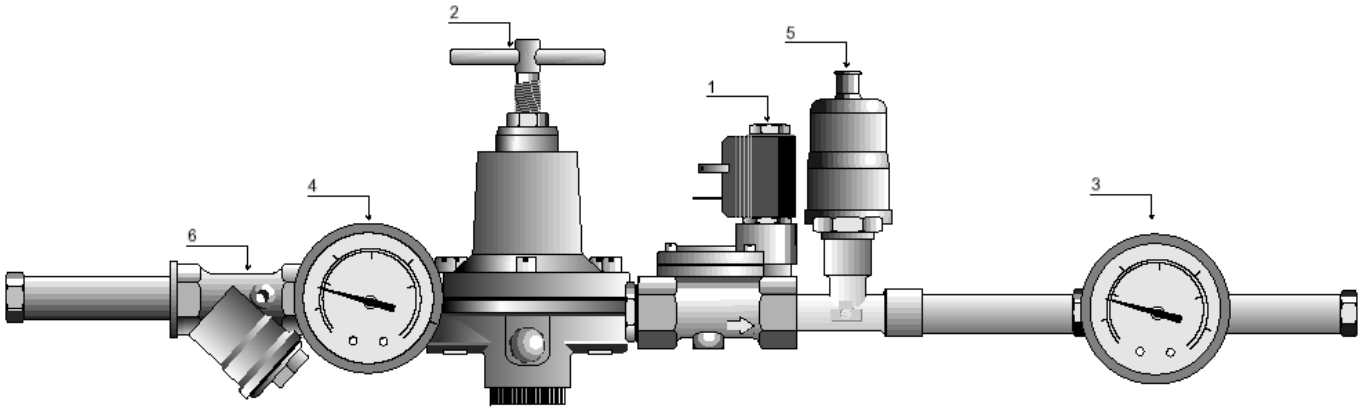
13.2 Armoire MC 230 l/h

Ligne AIR PROPORTIONNELLE **cod. 98C150P017**	Armoires	MCRPAW1000 ÷ MCDPNW0000 MCDPAW1000 ÷ MCRPNW0000



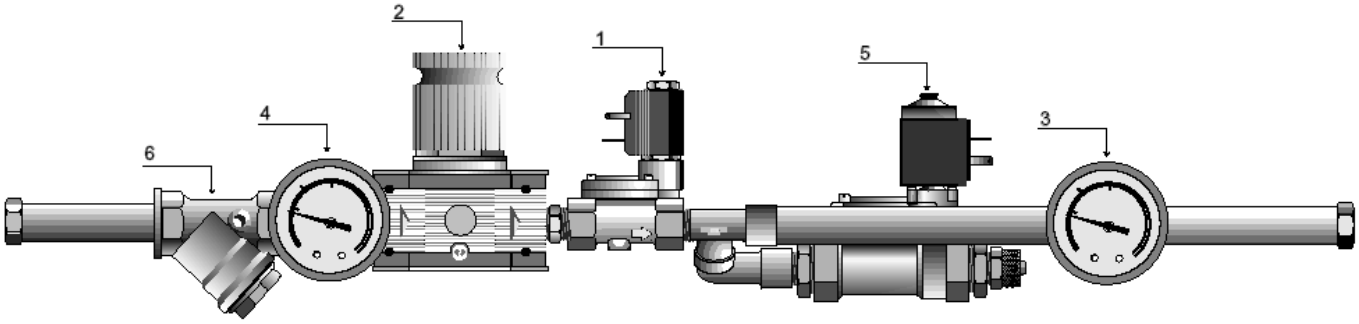
1	Électrovanne d'admission N.F.	**1309860AXX**
2	régulateur de pression	**1309820AXX**
3	vanne modulante moteur de la vanne corps de la vanne	**1309810AXX** **1309735AXX**
4	transducteur	**1309850AXX**
5	manomètre 0-4 bar	**1309718AXX**
6	manomètre 0-12 bar	**1309717AXX**
7	filtre 1/2"	**1309740AXX**

Ligne AIR TOUT/RIEN



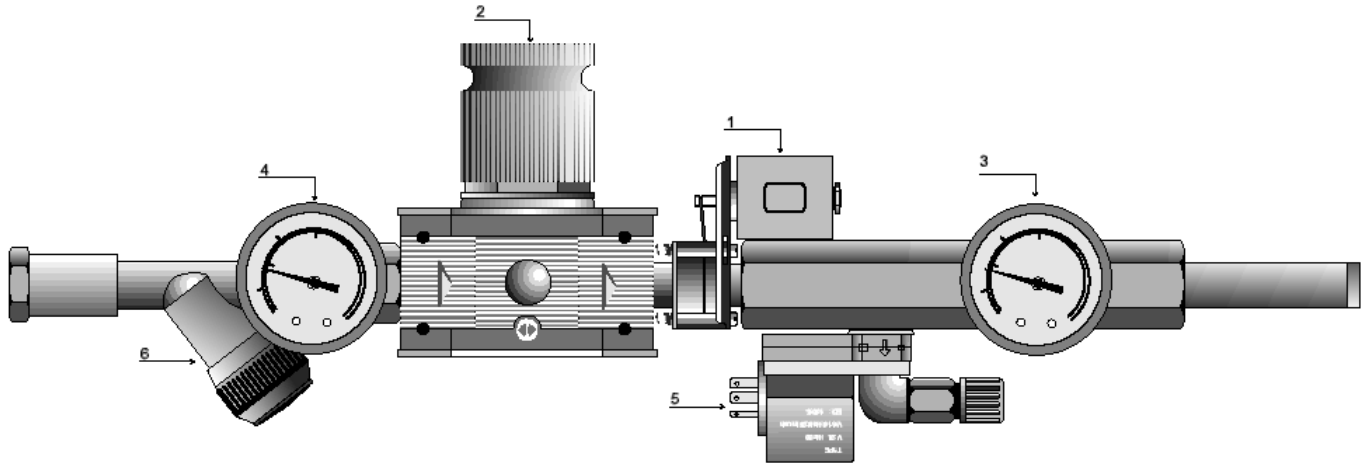
1	électrovanne de remplissage N.F.	**1309860AXX**
2	régulateur de pression	**1309820AXX**
3	manomètre 0-4 bar	**1309718AXX**
4	manomètre 0-12 bar	**1309717AXX**
5	pressostat	**1309900AXX**
6	filtre 1/2"	**1309740AXX**

Ligne EAU (eaux normales) **cod. 98C150P019**	Armoire	MCRDNW0000 ÷ MCRPNW0000 MCDPNW0000



1	électrovanne de remplissage N.F.	**1309860AXX**
2	régulateur de pression	**1309830AXX**
3	manomètre 0-2.5 bar	**1309719AXX**
4	manomètre 0-12 bar	**1309717AXX**
5	électrovanne de vidange N.O.	**1309870AXX**
6	filtre 1/2"	**1309740AXX**

Ligne EAU (eaux agressives) **cod. 98C150P020**	Armoire	MCRDAW1000 ÷ MCRPAW1000 MCDPAW1000



1	électrovanne N.F.	**1309880AXX**
2	régulateur de pression	**1309845AXX**
3	manomètre 0-2.5 bar	**1309721AXX**
4	manomètre 0-10 bar	**1309720AXX**
5	électrovanne de vidange N.O.	**1309885AXX**
6	filtre ½"	**1309971AXX**

14. que faire si...

	Problèmes	Causes « C »	Solutions et vérifications « S »
1	l'humidificateur est en marche mais ne fonctionne pas	**C1** la tension n'arrive pas à l'armoire **C2** les fusibles sont grillés	**S1** Vérifier la tension entre les bornes L et N (220 Vac) **S2** Vérifier les fusibles du transfo.
2	l'unité est en marche mais ne démarre pas	**C1** La valeur mesurée par la sonde est supérieure au point de consigne **C2** La logique de régulation est faussée **C3** Le régulateur ne fonctionne pas *nb: pour le modèle proportionnel, un des 2 régulateurs*	**S1** Vérifier le point de consigne et le différentiel avec les valeurs indiquées par la sonde **S2** Vérifier les paramètres de logique de régulation (Tout/Rien: C01 et C02; Proportionnel: C22 et C23) **S3** Vérifier que la puissance d'alimentation aux bornes 5 et 6 (G0) sur la carte AD4 soit supérieure à 5 Vdc *nb: modèle proportionnel, un des 2 régulateurs*
3	l'afficheur indique « SEA » et l'humidificateur ne démarre pas	**C1** la sonde est débranchée ou est en court-circuit **C2** Le signal de la sonde sort de la plage de fonctionnement **C3** La sonde ne convient pas à ce type de matériel	**S1** S'assurer que la sonde soit branchée au terminal de l'armoire **S2** Allumer le MC et vérifier: **a)** la puissance d'alimentation entre les bornes 3 et 5 (6 et 8 pour les versions Gaine) est correcte (+24 Vdc) **b)** le signal de sonde entre les bornes 3 et 4 (6 et 7 pour les version Gaine) travaille entre 0 et 1 Vdc **c)** le capteur n'est pas mouillé **S3** S'assurer que le signal de sortie de la sonde convienne au signal du CR72 (0-1 Vdc)
4	l'afficheur indique « ALA » et l'humidificateur ne démarre pas	Il n'y a pas de commande Marche/Arrêt à distance, le contact entre les bornes 1 et 2 est ouvert	**a)** Vérifier la continuité entre les bornes 1 et 2, s'il y une différence de puissance, le contact est ouvert **b)** vérifier les branchements à l'entrée D.IN et REF du CR72
5	Il y a saturation de vapeur avec égouttement abondant dû à l'arrêt de la turbine alors que la sonde de limite n'a pas stoppé l'humidificateur	La turbine s'est arrêté avant que la sonde de limite n'intervienne pour garantir l'arrêt de l'humidificateur	Utiliser les bornes 1 et 2 (Marche/Arrêt à distance) pour alimenter une sonde de flux ou pressostat. C'est la seule manière d'éviter ce genre de problème
6	La pression d'air en sortie n'atteint pas 2.1 bar	**C1** Le compresseur est sous dimensionné (pression d'entrée toujours < 5 bar) **C2** La programmation du réducteur de pression n'est pas correcte **C3** version Proportionnelle uniquement : les valeurs mesurées par la(les) sonde(s) s'approche(nt) du point de consigne (pendant l'action progressive) **C4** Problèmes sur le système rétro-actif de l'air: a) le relais ne peut pas ouvrir la vanne b) le signal de la sonde en sortie est trop élevé par rapport à la pression réelle c) la commande de la carte AD4 au relais est incorrecte	**S1** Vérifier la capacité du compresseur en fonction de la consommation prévue pour l'installation **S2** Reprogrammer le réducteur de pression (cf.**§** 8) **S3** Reprogrammer le point de consigne et le différentiel par rapport aux valeurs de la sonde (**§** 11.5) **S4** **a)** la sortie vers la carte AD4, T1 et T2 commande une tension de coupure de phase de 0-20 V. Avec 0Vdc entre T1 et T2, la vanne reste complètement fermée. Avec 20Vdc la vanne est complètement ouverte. Pour vérifier l'intégrité de la vanne, enlever le relais (cela forcera la vanne à se fermer) et en appuyant sur le corps du ressort

			cylindrique, la vanne s'ouvrira manuellement **b)** Avec une pression de 2.1 bar entre les bornes Lc et G0, le signal doit être de 3.25 Vdc, sinon la sonde aura un signal en dehors de la plage de travail **c)** Débrancher le câble de la borne Lc: le signal entre les bornes T1 et T2 doit atteindre 20 Vdc. Si non, la carte AD4 est défectueuse
7	Variations de la pression de l'air à la sortie de l'armoire	L'installation n'a pas assez de têtes atomisatrices et/ou il n'y a pas assez d'espace entre elles	Fermer légèrement la ligne Air à la sortie de l'armoire par la vanne sphérique. La pression sur les têtes ne doit pas être en dessous de 2.1 bar
8	La pression de l'air est insuffisante pour assurer le dédit de l'eau	**C1** La pression d'air en sortie est trop basse **C2** version Tout/Rien uniquement: le pressostat mécanique en bout de la ligne Air n'accepte pas des pressions de plus d'1.3 bar (le voyant « eau » sur la carte AD4 est allumé) **C3** Version Proportionnelle uniquement: la sonde de pression en défaut ou débranchée	**S1** Vérifier les valeurs de pressions d'air en entrée et sortie du régulateur de pression d'air **S2** tourner la vis du pressostat de manière à faire admettre la programmation **S3** Vérifier que la tension entre les bornes Lc et G0 sur la carte AD4 est > 1 vdc
9	Le débit d'air existe mais pas le débit d'eau ou sa pression est plus basse malgré le voyant d'eau sur la carte AD4 allumé	**C1** l'électrovanne sur la ligne Eau n'est pas alimentée (cf. point 8) **C2** Le pressostat est réglé au minimum **C3** Le pressostat est bloqué (l'eau ne passe pas) **C4** Electrovanne bloquée **C5** La sortie de la vanne N.O reste toujours ouverte: perte d'eau en sortie	**S1** cf. point 8. Vérifier que la puissance est de 24 Vac **S2** cf.**§** 8 **S3** Nettoyer le réducteur de pression (il n'est pas utile de l'enlever de la ligne Eau) **S4** Enlever l'électrovanne et la nettoyer **S5** S'assurer que la vanne ne soit pas bloquée et que la ligne soit alimentée
10	L'eau n'arrive pas aux têtes	Les têtes atomisatrices sont placées à une hauteur considérable et la baisse de pression n'a pas été prise en compte lors de la programmation de la pression de l'eau	Augmenter la pression (cf. **§** 9)
11	La pression est trop élevée et difficile à gérer	**C1** présence d'impureté gênant le bon fonctionnement du pressostat **C2** La sortie de la ligne Eau est fermée	**S1** cf. point 9, S3 **S2** ouvrir la ligne Eau
12	dans la gaine: condensation à l'intérieur de la zone	**C1** Vitesse de l'eau trop élevée par rapport à la distance entre les têtes, la batterie froide (ou séparateur de gouttelettes) et en fonction de la température et humidité de l'air traité **C2** Position des têtes incorrecte: les cônes d'atomisation se	**S1** Vérifier les données de l'installation en fonction des besoins de l'application (cf. **§** 4). Vérifier sur le diagramme psychrométrique que l'installation ait bien été dimensionnée. Le débit de chaque tête atomisatrice peut être réduit en ajustant la vis à l'arrière de la tête. Réduire, si possible, la vitesse des turbines et augmenter ou programmer le cycle de pré-chauffage **S2** Repositionner les têtes en tenant compte des différents conseils (cf. **§** 3.1

		chevauchent et condensent sur les parois de la gaine	compte des différents conseils (cf. **§** 3.1 et **§** 4.1)
13	Effet de « pluie » en Ambiance a) les gens se sentent humides b) le sol est mouillé	Les conditions optimum de température et d'humidité ne sont pas réunies pour absorber toute l'eau atomisée (mauvaise position des têtes et/ou choix des têtes incorrect)	Fermer la ligne Eau (tourner la vis à l'arrière de chaque tête) et ajuster le débit de l'eau atomisé
14	Les têtes atomisent alors que le système est arrêté	**C1** si la ligne Eau est située à un niveau supérieur à celui des têtes **C2** Le cycle de séchage est trop court	**S1** Il est conseillé de placer la ligne Eau plus bas que les têtes **S2** Augmenter l'intervalle de temps du cycle de nettoyage (potentiomètre P3) jusqu'à l'évacuation de l'eau (l'atomisation doit disparaître)
15	Fuites d'eau de vidange pendant un fonctionnement normal	**C** Fuites d'eau par la vanne N.O dues à des impuretés ou défauts	**S** Démonter et nettoyer l'électrovanne N.O
16	Fuites d'eau de vidange continuelles alors que l'armoire est arrêtée	**C** Fuites d'eau par la vanne N.F. (en amont de l'armoire)	**S** Démonter et nettoyer l'électrovanne N.F.
17	Débit d'eau irrégulier sur les têtes, difficile à régler par rapport à l'ajustement délicat de la vis	**C1** tête bouchée par des impuretés venues des lignes Air ou Eau **C2** Pressions de l'air et de l'eau en dehors de la plage de fonctionnement **C3** Présence d'huile dans la ligne Air **C4** Têtes bouchées à cause d'une mauvaise sélection de cycle de nettoyage	**S1** Démonter et nettoyer les têtes, nettoyer la ligne si nécessaire **S2** Vérifier les valeurs de pressions en sortie de l'armoire. Si les lignes Air et Eau sont longues, mesurer la pression aux têtes **S3** Vérifier le filtre ou séparateur d'huile sur le compresseur **S4** Programmer correctement l'arrêt du cycle de nettoyage. Pendant l'arrêt, la pression doit atteindre 0 bar et l'aiguille doit nettoyer l'orifice des têtes
18	Les têtes produisent un jet d'eau sans air	Les lignes Air et Eau sont inversées en entrée	Connecter correctement les lignes sur les têtes
19	La pression d'eau en entrée baisse rapidement et par conséquent la pression en sortie aussi	Pression d'air délivré insuffisante	Vérifier le débit du compresseur en fonction de la consommation totale de l'installation
20	Humidité ambiante très en dessous du point de consigne	L'installation complète a été sous-évaluée par rapport aux besoins de l'ambiance	Réajuster les têtes (cf. points 12 et 13). Si cette solution n'est pas satisfaisante, il est nécessaire de rajouter d'autres têtes en fonction du maximum de débit de l'armoire et du compresseur et en fonction des conditions de l'air à traiter dans la gaine
21	L'armoire agit sur l'ouverture des électrovannes mais il n'y a aucune circulation d'air et d'eau	**C1** les entrées et les sorties sont inversées **C2** Pressions insuffisantes en amont de l 'armoire **C3** Les électrovannes des lignes sont bloquées	**S1** Vérifier que les lignes Air et Eau soient correctement connectées **S2** Vérifier les indications des manomètres de pression en entrée **S3** Vérifier le fonctionnement des électrovannes

15. Caractéristiques techniques

L'installation MC se compose de 3 éléments: l'armoire, le kit de montage et les têtes atomisatrices (choisies en fonction des besoins de l'installation).

ARMOIRE

Capacité	Application Gaine		Application Ambiance	
	60 l/h	230 l/h	60 l/h	230 l/h
Proportionnel	**MCDPNW0001**	**MCDPNW0000**	**MCRPNW0001**	**MCRPNW0000**

	MCDPAW1001	MCDPAW1000	MCRPAW1001	MCROAW1000
Ambiance			MCRDNW0001	MCRDNW0000
			MCRDAW1001	MCRDAW1000

Pression d'alimentation de l'air	5 - 10 bar
Pression d'alimentation de l'eau	2 - 7 bar
Alimentation électrique	220-240 Vac / 1 Ph / 50-60 Hz / 65 VA

Température de stockage	-20/70 °C э -4/158 °F - H.R. < 80%
Conditions de limite de fonctionnement	1/60 °C ÷ 34/140 °F H.R. < 80%
Degré de protection	IP 55

Poids	27 kgs	29 kgs	26.5 kgs	28.5 kgs

KIT DE MONTAGE DES TETES

Ambiance et Gaine	**MCK1AW0000**

TETES ATOMISATRICES

Débit litres/heure	2.7	4	5.4	6.8	10

Code	**MCAA200000**	**MCAB200000**	**MCAC200000**	**MCAD200000**	**MCAE200000**

Consommation de l'air en m3/h à la pression atm., T=20 °C	3.43	5.08	6.86	8.64	12.7
Pression de l'air en fonctionnement	2.1 bar				
Pression de l'eau en fonctionnement	0.35 + (H x 0.1) bar H en mètre				

SONDES

Application	En Gaine	En Ambiance
Proportionnel	**SSDOMH00/1 + SSODHH00/1**	**SHWOOP00/1**
Tout/Rien		**SHWOOP00/1**

FILTRES

Filtre à eau de 5 "	**MCFILWAT05**
Cartouche de filtre à eau	**MCC05PP005**
Filtre à air de 1/2" particules solides	**MCFILAIR01**
Filtre séparateur d'huile pour air de 3/4"	**MCFILOIL01**